# SCHIFFBAU

## KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT

## ZEITSCHRIFT

**für die gesamte Industrie auf schiffbautechnischen und verwandten Gebieten**

in Verbindung mit

## EISENBAU

27. Jahrgang
1926

Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co.
Berlin C 2, Breite Straße 8-9

# INHALTS-VERZEICHNIS

## Gruppenverzeichnis



* bedeutet Abbildungen im Text

## Aufsätze

## Zuschriften an die Schriftleitung



## Personalien



## Versammlungen, Vereine, Vorträge

Inland:

## Bücher



## Patente



### Klasse 13



### Klasse 14

## Gebrauchsmuster

### Klasse 13



### Klasse 14



### Klasse 46



### Klasse 65



### Klasse 74



## Schiffsnamen

### A



### B



### C



### D



### E



### F



### G



### H



### I, J



### K



### L



### M



### N

## Kriegsmarine

### Allgemeines



### Deutschland



### Argentinien



### Belgien



### Brasilien



Seite

### Chile



### England



### Englische Kolonialstaaten



### Finnland



### Frankreich

## Aufträge



## Ausstellungen, Messen



## Baustoffe

s. auch Festigkeit

## Bergung



## Brenn- und Betriebsstoffe



## Docks



## Erwerbsgesellschaften



## Fahrtergebnisse, Probefahrten



## Festigkeit

## Forschungs-, Unterrichtswesen



## Förder- und Ladeeinrichtungen

s. auch Schwimmkrane



## Graphisches Rechnen



## Häfen, Kanäle

s. auch Handelsflotten, Verkehr



## Handelsflotten, Verkehr

## Hilfsmaschinen, Getriebe, Apparate



## Kessel



## Klassifikation, Unfallverhütung, Vorschriften



## Kondensatoren



## Kühlung, Lüftung



## Luftfahrtwesen

s. auch unter Luftfahrtwesen der Kriegsmarine



## Mechanik, Wärmelehre



## Meßeinrichtungen



## Navigation, Nachrichtenwesen



## Normung



## Rettungswesen

Seite

## Schiffahrt, Schiffbau, Schiffsentwurf



## Schiffsantrieb

### a) Elektrischer Antrieb



### b) Kolbendampfmaschinen



### c) Oelmotoren



### d) Turbinen



## Schiffselemente

## Schiffstheorie



## Schweißen und Schneiden



## Sonderfahrzeuge

### a) Bagger



### b) Fahrgastschiffe



### c) Fähren



### d) Fischereifahrzeuge



### e) Gleitboote



### f) Leichter



### g) Schlepper, Feuerlöschboote u. ä.



### h) Schwimmkrane



### i) Tankschiffe



### k) Verschiedene



## Stabilität, Seefähigkeit

## Steuern



## Strömungslehre, Propeller, Widerstand



## Vermessung



## Werkstatt, Werftbetrieb

# SCHIFFBAU

**Zeitschrift für die gesamte Industrie auf schiffbautechnischen und verwandten Gebieten**
vereinigt mit der Zeitschrift

**KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT**

Hauptschriftleitung: Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. **Johann Schütte** und Professor **Krainer**, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg.

Schriftleitung für Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt: Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. **Wilhelm Teubert**, Mannheim.
Für Wirtschaftliches: Geheimer Baurat **Erich Grundt**, Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting**, Bremen, Contrescarpe 186.

**Geschäftsstelle: Berlin C 2, Breite Straße 8-9** (Fernsprecher: Amt Merkur Nr. 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.

**Rücksendung unverlangt eingesandter Manuskripte kann nur erfolgen, wenn Rückporto beiliegt.**
**Bezugspreise: Für das Inland vierteljährlich 8 Reichsmark. Einzelhefte 1,50 Reichsmark, Sonderhefte 3 Reichsmark. Für das Ausland besondere Preise**
**Nachdruck des gesamten Inhalts dieser Zeitschrift verboten.**

**Nr. 1** | **Berlin, den 13. Januar 1926** | **27. Jahrgang**


## *An unsere Leser!*

*Infolge Eintritts in den Vorstand des Germanischen Lloyd hat Herr Professor Laas mit dem 1. Januar dieses Jahres die Hauptschriftleitung niedergelegt. An seiner Stelle haben die Herren Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Johann Schütte und Professor Krainer von der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg die Hauptschriftleitung übernommen.*

*Zeitschrift „Schiffbau"*
*Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co.*

# Fracht- und Fahrgastdampfer „Nordland"

## der Reederei Rud. Christ. Gribel, Stettin; erbaut von den Vulcan-Werken, Zweigniederlassung Stettin

Von HEINR. KARLL, Ingenieur, Stettin

Der sich immer mehr steigernde Verkehr zwischen Finnland und den russischen Randstaaten einerseits und Deutschland andererseits veranlaßte die Stettiner Reederei Rud. Christ. Gribel, dem Neubau eines erstklassigen Fracht- und Fahrgastdampfers näherzutreten, der diese Verbindung auch im Winter aufrechterhalten kann. Am 3. Januar 1924 erhielten die Vulcan-Werke, Stettin, den Bauauftrag.

Die Erfüllung der an das Schiff gestellten Anforderunpen verursachte gewisse korstruktive Schwierigkeiten. Zunächst mußte der Stabilitätsfrage besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden, da neben umfangreichen Decksaufbauten, Promenadendecks, Rettungsbooten usw. für den Dampfer leichtes Stückgut als Raumladung und unter Umständen schweres Decksgut, wie Lokomobilen, Feldbahnlokomotiven, Möbelwagen als Decksladung in Frage kam. Dann sollte das Schiff als Frachtdampfer möglichst günstig vermessen sein und außerdem bezüglich der inneren Einrichtung für eine gute Raumausnutzung zur Unterbringung von mindestens 120 Fahrgästen, und zwar vorwiegend in der I. Klasse Sorge getragen werden (siehe Tafel 1 und 2).

Das Hinterschiff erhielt ein Kreuzerheck. Ruder und Ruderspindel sind um 30 Prozent über die Vorschriften des Germanischen Lloyd hinaus verstärkt. Am Steven ist ein besonderer Ruderschutz gegen Eisverletzung vorgesehen. Das Vorschiff von Spant 106 bis Vorsteven wurde unter Wasser ziemlich stark weggeschnitten, so daß ein gutes Auflaufen auf Eis gewährleistet ist. Die Eisverstärkung ist durch Doppelungen und eingesetzte Zwischenspanten erzielt worden.

Die Hauptabmessungen des Schiffes sind folgende:

| | m |
|---|---|
| Länge ü. a. | 79,00 |
| Länge zw. d. Loten | 75,00 |
| Breite auf Spanten | 11,20 |
| Seitenhöhe Hauptdeck | 7,90 |
| Deckshöhe 2. Deck (Seitenh.) | 2,30 |
| Höhe des Mittschiffsdeckshauses auf Hauptdeck | 2,40 |
| Höhe des hinteren Deckshauses auf Hauptdeck | 2,35 |
| Höhe des Deckshauses auf Brückendeck | 2,35 m |
| Höhe der Back | 2,14 m |
| Geschwindigkeit | 12 kn |
| Fahrgäste I. Klasse | 91 |
| „ II. „ | 10 |
| „ III. „ | 20 |

Abb. 1. Fracht- und Fahrgastdampfer „Nordland" auf der Probefahrt

Besatzung 38 Mann. Raumgehalt ca. 2000 B.-R.-T.

Der Antrieb erfolgt durch eine Dreifach-Expans. - Heißdampfmaschine von 1400 PSi.

## Allgemeine Beschreibung

Das Schiff ist nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd für die Klasse ✱ 100 $A_4$ (E) „mit Freibord" aus bestem Siemens-Martin-Stahl als Zwei-Deckschiff gebaut. Der von Spant 17—112 sich erstreckende Doppelboden ist zur Aufnahme von zirka 330 t Wasserballast, Speise- und Trinkwasser eingerichtet (s. Tafel V, „Lenz- und Ballastleitung"). Die Vor- und Achterpiek dient bis unter Schottendeck (Deck II) als Ballasttanks. Außer der oben angeführten Klasse entspricht das Schiff

Abb. 2. Normalkammer I. und II. Klasse

Abb. 3. Normalkammer III. Klasse

Abb. 4. Treppenaufgang

in allen seinen Bauteilen und Einrichtungen den Vorschriften der Seeberufsgenossenschaft und der Polizeiverordnung des Regierungspräsidenten in Stettin vom 22. März 1898, sowie den finnischen Vorschriften über Eisverstärkung der Fahrgastdampfer für Winterfahrt. Der Tiefgang der Seeberufsgenossenschaft bei Sommerfahrt beträgt 5,03 m = 16′6″. Die Tragfähigkeit im Seewasser vom spezifischen Gewicht 1,02 beträgt 1325 t dw. Drei Laderäume mit einem Inhalt von zusammen 1850 cbm Schüttgut oder 1750 cbm Stückgut gestatten durch Anordnung geräumiger Ladeluken und äußerst kräftig gehaltener Winden und Ladebäume (bis 9 t) die Uebernahme selbst schwererer Frachtgüter. Die Stabilität reicht aus, um das voll ausgerüstete Schiff mit normal gefüllten Kesseln, jedoch ohne Ladung im Hafen verholen können. Die Einzelabmessungen der Bauteile zeigt das Hauptspant (Tafel III).

Die Besatzung besteht aus 38 Köpfen.

1. Seemännisches Personal (14 Mann): 1 Kapitän, 1 I. Offizier, 1 II. Offizier, 1 Funkoffizier, 1 Bootsmann, 1 Zimmermann, 8 Matrosen.

2. Maschinenpersonal (10 Mann): 1 I. Ingenieur, 1 II. Ingenieur, 1 III. Ingenieur, 1 Assistent, 6 Heizer.

3. Wirtschafts- und Bedienungspersonal: 11 Mann, 2 Stewardessen, 1 Junge.

### Innere Einrichtung

Das Deck II ist als Hauptwohndeck eingerichtet. Es nimmt nur in seinem achteren Teile bis Spant 10 und in seinem vorderen Teile vor Spant 109 die Mannschaft und die mittleren Chargen der Offiziere auf, während es sonst ausschließlich mit Fahrgästen belegt ist. Die Fahrgäste III. Klasse sind in einem in sich geschlossenen Bereich Spant 13—26 untergebracht; hier befindet sich auch, jedoch getrennt von den Fahrgästen, das Lazarett auf Backbord und die Räume für Oberkoch und Obersteward auf Steuerbord. Der ganze Raum von Spant 26 bis 100 ist fast ausschließlich mit Fahrgastkammern I. Klasse belegt, von denen die innenliegenden für Fahrgäste II. Klasse vorgesehen sind. Die Wohnlichkeit und geschmackvolle Ausstattung ist auf den Abb. 2 bis 9 gezeigt. Die gesamte innere Einrichtung ist in den Werkstätten der Vulcan-Werke, Stettin, nach am Werke selbst ausgearbeiteten Entwürfen hergestellt und eingebaut. Abb. 2 zeigt die Einrichtung einer Kammer I. und II. Klasse, Abb. 3 die einfachere Ausstattung einer Kammer III. Klasse mit trennendem Vorhang. Sehr gefällig ist der Vorraum zum Treppenaufgang Spant 58 bis 61 (Abb. 4) mit den Korbmöbeln und der gegenüberliegenden Verkehrs- und Telephon-Zentrale (Kontor). Auf Backbord-Seite schließt sich hier der Friseursalon an. Auf beiden Seiten vom Vorraum zieht sich je ein langer Gang durch das ganze Schiff, in diesen sowie in die sich daran schließenden Quergänge führen sämtliche Türen zu den Fahrgastkammern. Der Decksbelag in allen diesen Räumen ist Steinholz (Litosilo), in den Gängen mit gemustertem, in den Kammern mit einfarbigem Linoleum belegt. Der von Spant 100 bis 109 gelegene Raum, der sonst als Postraum Verwendung findet, ist

Abb. 5. Speisesaal I. Klasse

im Bedarfsfalle für die Unterbringung von Zwischendecksfahrgästen eingerichtet.

Auf dem Hauptdeck birgt das hintere Haus außer der Offiziersmesse und Pantry den sehr geräumigen Salon III. Klasse, der bequem durch einen Aufgang von den darunterliegenden Kammern III. Klasse zu erreichen ist. Das mittlere Deckshaus nimmt die Räume für weitere Fahrgäste I. Klasse, für Offiziere, sodann die Hauptküchen und Anrichten sowie vor dem großen Treppenaufgang Spant 58 bis 61 den Speisesalon I. Kl. auf (Abb. 5). Die Wände dieses größten Raumes im Schiff sind in elfenbeinfarbigem Schleiflack ausgeführt und zur Belebung der Gesamtwirkung leicht farbig abgesetzt. Die Ausstattung besteht aus Mahagoni-Möbeln, die Stühle sind mit schwarz- und goldgestreiftem Roßhaartuch bezogen. Der Fußboden ist mit Parkett auf Steinholz ausgeführt und mit schweren Läufern belegt. Die Fenster sind mit goldfarbigen Gardinen drapiert und mit Springs versehen. Es sind 102 Sitzplätze vorgesehen.

Die Räume unter der Back enthalten, wie üblich, die Kammern und sonstige Einrichtungen für das seemännische Personal.

Auf dem Promenadendeck sind dagegen diejenigen Räume vereinigt, die in der Hauptsache dem geselligen Verkehr der Fahrgäste I. und II. Klasse dienen; es befindet sich hier der Rauchsalon, das Gesellschaftszimmer und die Veranda. Der Rauchsalon (Abb. 7) ist ganz in leichtgetönter Eiche gehalten und mit bequemen Ledersesseln an schweren Eichentischen ausgestattet. Für Türen, Nischen und Fenster sind schwere grüne Vorhänge vorgesehen; der Fußboden ist mit gemustertem Linoleum auf Litosilo belegt. Eine neben dem Salon liegende kleine Pantry verbindet mittels Speiseaufzug den ersteren mit der Anrichte I. Klasse. Durch den Steuerbord-Seitengang gelangen wir zu dem großen Vorraum am Haupttreppenniedergang, über dem in entsprechendem Oberlicht eine schöngewölbte Halbkuppel aus buntem Kunstglas angebracht ist, die dem Raum sowie den Treppen ein angenehm gedämpftes Licht zuführt. Die großen Schwungtreppen sind mit Gummibelag versehen, die Schachtwände am Treppenniedergang mit einer wirkungsvollen Verglasung verziert, darüber befindet sich eine erhabene Schnitzerei, ein Wikingerschiff darstellend. Von dem Vorraum aus gelangt man durch eine der beiden mit geschliffenen Glasfacetten versehenen Türen in das Gesellschaftszimmer (Abb. 8), dessen Inneneinrichtung in hellem Kirschholz mit Polisander gehalten ist. Die Möbel sind in der Ausführung in Holz den Wandverschalungen entsprechend ausgeführt, die Sessel sind mit pfaublauem Damast bezogen. An der Hinterwand zwischen den Türen befindet sich ein heizbarer dekorativer Marmorkamin mit offenem Feuer, an der Vorderwand steht ein in der Holztönung der Gesamteinrichtung angepaßtes Pianino. Die freibleibenden Wände über dem Kamin und Klavier sind mit Oelgemälden von dem pommerschen Maler Deckert verziert. Zwischen der Frontwand des mittleren Deckshauses und dem Brückenfrontschott sehen wir eine vorn und seitlich durch große Fenster verschließbare, hinten offene Veranda (Abb. 9). Selbst bei großer Kälte macht hier eine ausreichende Heizvorrichtung den Aufenthalt noch angenehm. Die geräumigen freien Decks bieten den Fahrgästen Gelegenheit zum Aufenthalt in frischer Seeluft und zu gesellschaftlichen Veranstaltungen. Von der Anordnung von festen Decksbänken ist abgesehen, dafür stehen den Fahrgästen 60 Liegestühle und 40 Korbsessel, die überall aufgestellt werden können, zur Verfügung.

Abb. 6. Luxuskammer

In dem hinteren Teil des Brückendeckshauses liegen außer den Räumen für den II. Offizier und den Funker eine Luxuskammer in Zedernholz mit Polisander, von der uns Abbildung 6 die vordere Hälfte zeigt, und ein freundliches Schreibzimmer mit polierter Ahorntäfelung.

Auf dem vorderen Bootsdeck befindet sich die Brücke mit Steuer- und Kartenhaus, dahinter liegen die Wohnräume für den Kapitän und den I. Offizier, die in ihrer Aufmachung der übrigen gediegenen Einrichtung entsprechen.

Für die Unterbringung des Proviants sind außer dem auf Spant 6 bis 10 unter Deck II gelegenen Proviantraum die auf Spant 30 bis 35 angeordneten Kühlräume vorgesehen, unter denen sich im vorderen Tunnelausbau die Eismaschine befindet. Im Kühlraumniedergang ist ein Eiserzeuger angeordnet, zwei größere Eisschränke befinden sich in der Küche und der Pantry I. Klasse.

### Einrichtungen für den Schiffsbetrieb

Das elektrische Licht im Betrage von zirka 400 BSt wird durch zwei Dampfdynamos erzeugt, von denen jeder den erforderlichen Strom zu liefern vermag. Die Netzspannung beträgt 110 V.

Die Lüftung geschieht auf natürlichem Wege.

Tafel 1

Haupt

**Länge** zwischen den Loten

**Breite** auf den Spanten. .

**Höhe** von Oberkante Kiel bis

**Tiefgang** . . . . . . .

**Geschwindigkeit** . . . .

Photolith. d. Lith. Anst. v. Bogdan Gisevi

Tafel 3

Taf. 4

## Bootsdeck:

| | |
|---|---|
| Balken a. j. 2. Spt . . . . | L 130 × 65 × 9 |
| Stringer . . . . . . . . | 350 × 8 |
| Diagonalschienen . . . . | 350 u. 160 × 7 |
| Gurtplatte . . . . . . . . | 250 × 6 |
| Stringer . . . . . . . . . | 50 × 50 × 7 |

## Promenadendeck:

| | |
|---|---|
| Balken . . . . . . . . . | L 130 × 65 × 9 |
| Stringer . . . . . . . . | 580 × 8 |
| Beplattung . . . . . . . | 5 |
| Stringer . . . . . . . . . | L 65 × 65 × 8 |
| Wasserlauf . . . . . . . | L 65 × 55 × 8 |

## Hauptdeck:

| | 0,5 L | a. d. E. |
|---|---|---|
| …ger . . . . . | 910 × 9 . . . | 550 × 8 |
| …lattung . . . . | 7 . . . | 6,5 |
| …chen den Luken | 6,5 . . . | 6,5 |
| …ger . . . . . | L 90 × 90 × 11 . . . | 75 × 75 × 10,5 |

## Deckbalken:

| | |
|---|---|
| Volle Balken . . . . | ┌ 130 × 65 × 8,5 |
| Halbe Balken . . . . | ┌ 130 × 65 × 8,5 |

## Abmessungen und Leitnummern:

| | |
|---|---|
| Länge zwischen den Loten . . . . . | 75,50 m |
| Größte Breite auf Spanten . . . . . | 11,20 „ |
| Seitenhöhe bis Hauptdeck . . . . . . | 7,60 „ |
| Seitenhöhe bis 2. Deck . . . . . . . | 5,30 „ |
| Tiefgang beladen . . . . . . . . . | 5,03 „ |

$(B + H) L = 1419,40$

$B + H = 18,80$

$L : H = 9,07$

## II. Deck:

## Deckbalken:

| | |
|---|---|
| Volle Balken . . . | ┌ 130 × 65 × 8,5 |
| Halbe Balken . . . | ┌ 130 × 65 × 8,5 |

| | 0,5 L | a. d. E. |
|---|---|---|
| Beplattung . . . . | 6,5 mm | 6 mm |
| zwischen den Luken | 6,5 „ | 6 „ |

. IV

Photolith. d. Lith. Anst. v. Bogdan Gisevi…

Abb. 7. Rauchsalon

Abb. 8. Gesellschaftszimmer

Abb. 9. Veranda

Abb. 10. Hauptmaschine

Die Steuereinrichtung ist zur Erhöhung der Sicherheit des Schiffes besonders kräftig gehalten. (S. Tafel IV, Hintersteven und Ruder.) Die Rudermaschine vermag das Ruder in 30 Sekunden von Hartbord zu Hartbord zu legen bei einem Ausschlagwinkel von 42°.

An Booten sind vorhanden: Zwei Rettungsboote für je 32 Personen, zwei Francis-Patent-Boote für je 47 Personen und ein Arbeitsboot. Die vier Rettungsboote sind in Schwenkdavits angeordnet. Zum Heißen der Boote wird die achterliche Ladewinde benutzt.

Das Schiff ist mit allen modernen Einrichtungen für die Schiffsführung versehen.

Die Funkanlage hat eine normale Reichweite von 350 sm.

Die Maschinenanlage besteht aus einer Dreifach-Expansions-Heißdampfmaschine von 1400 PSi Leistung, 1000 mm Hub und Zylinderbohrungen von 500 (HD), 800 (MD) und 1300 (ND) mm. Der ND-Zylinder ist in der Mitte angeordnet, wie in Abbildung 10 zu sehen ist. Der Dampf wird in drei Einfach-Zylinder-Kesseln von 3300 mm Durchmesser erzeugt,

Abb. 11

Abb. 12

Vor dem Stapellauf

die mit Howdens-Zug und Schmidtschen Ueberhitzern versehen sind.

Die Brownsche Umsteuermaschine vermag in zehn Sekunden von voll vorwärts auf voll rückwärts umzusteuern.

Der Propeller besteht aus Stahlguß mit 3 % Nickelzusatz.

Pumpen für den Schiffs- und Maschinenbetrieb sind in üblichem Umfange vorgesehen.

Der Stapellauf des Schiffes fand am 20. September 1924 statt. (Siehe Abb. 11 und 12.)

Die erste Ausreise, die das Schiff nach Helsingfors führte, erbrachte die volle Bewährung des Schiffes in allen seinen Teilen.

An Ladebäumen sind vorhanden einer von 9 t, 2 von 3 t Tragfähigkeit, außerdem am Brückenfrontschott zwei seitlich angeordnete 2 t-Bäume. Die Winden haben die Abmessungen:

178 × 305 mm für den 9 t-Baum
152 × 254 mm für die 3 t-Bäume
127 × 203 mm für die 2 t-Bäume.

Auf der Back ist ein Anker- und Verholspill, achtern ein Gangspill aufgestellt.

Die Kühlanlage, System Josse-Genseke, hat eine stündliche Leistung von 2500 Cal. Die Sole hat eine Temperatur von — 7° und kühlt die Fleischräume auf — 2°, die übrigen Proviantäume auf + 4°. Erzeugung von Eis ist vorgesehen.

# Baseler Fahrt

Von Regierungsbaurat HOFFBAUER, Duisburg

Mehr als je sind Deutschland, Schweiz und Holland beunruhigt durch die Politik der Franzosen am Oberrhein. Sie geht auf weite Sicht. Während sich Belgien nach Artikel 361 des Versailler Vertrages binnen 25 Jahren nach Inkrafttreten des Versailler Vertrages entschlossen haben muß, ob es einen Kanal zwischen Maas und Rhein in der Höhe von Ruhrort ausführen will, ist die Erbauung des Grand Canal D'Alsace durch Frankreich unbefristet. Frankreich weiß selbst, daß es zurzeit aus finanziellen Gründen an eine derartige, etwa eine Milliarde Goldfranken verschlingende Bauausführung nicht denken kann, und daß niemand auf der ganzen Welt ihm eine Anleihe für diese unproduktive und technisch in nichts begründete Riesenanlage gewähren wird. Aber Frankreich hat sie in sein politisches Programm aufgenommen und will die völkerrechtliche Sicherung für alle Zukunft in der Tasche haben; einen anderen Zweck haben seine Anstrengungen bei den Verhandlungen und den Beschlußfassungen in der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt vorerst nicht. Vor allem will es Frankreich verhindern, und hat es durch das Versailler Diktat auch erreicht, daß Deutschland — obwohl dieses gar nicht daran denkt — auf dem rechten Oberrheinufer einen Rhein-Seiten-Kanal erbaut, oder die Wasserkräfte im Rhein zwischen Basel und Kehl selbst nutzbar macht. Es ist ein großer Irrtum, wenn gemeint wird, Frankreich hätte es hauptsächlich auf die Wasserkraftgewinnung abgesehen. Dies ist vielmehr nur ein willkommener Nebenzweck. Die Hauptsache ist doch, daß Frankreich trotz Internationalisierungsklausel sich die praktische Möglichkeit verschafft, eine bestimmte Rheinstrecke ganz in sein Territorium zu verlegen, um den Verkehr ständig kontrollieren und ganz nach Belieben zu gegebenen Zeiten drosseln zu können. Daß mit dem zum Teil 15 m über Gelände liegenden Kanal auch strategische Zwecke, wie Unterwassersetzung weiter Landstriche, verfolgt werden können, sei nur nebenbei erwähnt. Was in Zukunft aus dem Rheinlauf zwischen Basel und Straßburg, sowie aus den ihres Grundwassers beraubten Ufergebieten wird, ist Frankreich höchst gleichgültig. Die westlichen Ufer lassen sich durch ein aus dem Kanal gespeistes Bewässerungssystem wieder meliorieren, dagegen die östlich des Rheins im Badischen gelegenen vertrocknen und verdursten. Eine geregelte Schiffahrt ist bei der Wasserabzapfung durch den Kanal auf dem Oberrhein nicht mehr möglich; dagegen helfen keine Beschlüsse und keine Feststellungen der ganz im politischen Fahrwasser Frankreichs segelnden Mehrheit der Zentralkommission. Der Rheinlauf Basel—Straßburg wird degradiert zu einem Hochwasserablaß zur Sicherung des Kanals und hat sonst nur Anspruch auf die geringfügigen Wassermengen, welche der Kanal überläßt, allerdings, wie es heißt, nach dem französischen Entwurf auf mindestens 50 cbm pro Sekunde!

Nachdem nun in der Sitzung der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt vom 15. bis 29. April 1925 der französische Kanalentwurf genehmigt wurde, dürfte es angebracht sein, sich die hauptsächlichsten Vorgänge dieses wahrhaft klassischen Beschlusses ins Gedächtnis zurückzurufen.

Auszugehen ist von dem Artikel 358 des Versailler Vertrages, der Bibel eines neuen Zeitalters. Die hier maßgebenden Teile des Artikels 358 lauten nach der amtlichen Uebersetzung des Reichsgesetzblattes Nr. 1400, Jahrgang 1919:

„Vorbehaltlich seiner Verpflichtung, den Bestimmungen des Mannheimer oder des an seine Stelle tretenden Abkommens sowie den Bestimmungen des gegenwärtigen Vertrages nachzukommen, hat Frankreich am ganzen Laufe des Rheins zwischen den äußersten Punkten der französischen Grenzen:

„a) das Recht zur Speisung der bereits gebauten oder noch zu bauenden Schiffahrts- und Bewässerungskanäle oder für jeden andern Zweck Wasser aus dem Rhein zu entnehmen und auf dem deutschen Ufer alle zur Ausübung dieses Rechts erforderlichen Arbeiten auszuführen.

„b) . . . Die Ausübung der in Absatz a und b dieses Artikels erwähnten Rechte darf weder im Rheinbett noch in den etwa an seine Stelle tretenden Ableitungen die Schiffbarkeit beeinträchtigen oder die Schiffahrt erschweren; auch darf sie keine Erhöhung der bis dahin nach Maßgabe des geltenden Abkommens erhobenen Abgaben nach sich ziehen. Alle Bauentwürfe sind der Zentralkommission zur Feststellung, ob diese Bedingungen erfüllt sind, vorzulegen.

„Zur Sicherung der gehörigen und getreulichen Durchführung der in Absatz a und b enthaltenen Bestimmungen übernimmt Deutschland folgende Verpflichtungen:

„1. Es wird den Bau eines Seitenkanals und keiner Ableitung auf dem rechten Stromufer gegenüber der französischen Grenze unternehmen oder zulassen.

2. . . .

3. . . ."

Die Uebersetzung ist leider nicht in allen Teilen wörtlich. So z. B. lautet der wichtigste Satz dieses Artikels im französischen, wie inhaltlich auch im englischen Text:

„L'exercice des droits mentionnés sous les paragraphes a) et b) du présent article ne devra ni nuire à la navigabilité, ni réduire les facilités de la navigation, soit dans le lit du Rhin, soit dans les derivations qui y seraient substituées, ni entrainer une augmentation des taxes perçues jusqu'alors par applications de la Convention en vigueur . . ."

Die wörtliche Uebersetzung würde lauten:

„Die Ausübung der in den Paragraphen a) und b) des gegenwärtigen Artikels erwähnten Rechte darf weder die Schiffahrt schädigen noch die Leichtigkeit der Schiffahrt mindern, sei es im Rhein, sei es in den Abzweigungen, die an dessen Stelle treten werden, noch

eine Vermehrung der bis dahin nach Maßgabe des in Gütligkeit befindlichen Abkommens (Mannheimer Rheinschiffahrtsakte von 1868. D. Verf.) erhobenen Abgaben nach sich ziehen."

Selbst wenn also der Grand Canal D'Alsace zur Ausführung kommt und nach Ansicht der Franzosen an die Stelle des Rheines tritt, selbst dann darf — und diese Feststellung ist besonders beachtlich — die Leichtigkeit der Schiffahrt im durch Regulierung verbesserten Rhein nicht vermindert werden.

Wie sich aber die Interessen des Rheins und des Kanals, welcher auf eine Wasserführung von 850 cbm/Sek. eingerichtet werden soll, hinsichtlich der Wasserführung und der Schiffahrt, von anderen Belangen ganz abgesehen, praktisch vereinigen lassen sollen, ist ein wahres Rätsel. Für beide reichen eben die vorhandenen Wassermengen nicht aus, bei Niedrigwasser läuft der Rhein ab Basel so gut wie leer, aber auch bei Mittelwasser wird so wenig Wasser für ihn übrig bleiben, daß eine Schiffahrt zur Unmöglichkeit wird. Warnend erhob daher der Verein zur Wahrung der Rheinschiffahrtsinteressen gemeinsam mit allen rheinischen Handelskammern in der Mannheimer Tagung am 27. Februar in folgendem Beschluß seine Stimme:

„Die in Art. 358 des Friedensvertrages geforderte Voraussetzung für den Bau des Seitenkanals, daß die Schiffbarkeit weder im Rheinbette noch in den etwa an seine Stelle tretenden Ableitungen beeinträchtigt, noch die Schiffahrt erschwert werden darf, kann daher keinesfalls als erfüllt angesehen werden. Der Ersatz des freien Rheines durch den Seitenkanal hebt vielmehr die freie Schiffahrt auf der Strecke Straßburg—Basel tatsächlich auf und beeinträchtigt sie auf der übrigen Strecke zum Teil stark.

Der Bau des Seitenkanals stellt überdies die grundsätzlich von der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt genehmigte Regulierung des genannten Abschnittes tatsächlich in Frage. Mit der Regulierung sind jedoch im Oberrheingebiet auf der Strecke bis Straßburg gerade in dem letzten Jahrzehnt derart eingehende und — wie der Schiffahrt bekannt ist, und durch die Verkehrszahlen bewiesen wird — günstige Erfahrungen gesammelt worden, daß die Fortsetzung des Regulierungswerks bis Basel als einer großzügigen Kulturarbeit von internationaler Bedeutung nicht nur eine volkswirtschaftliche Notwendigkeit für die beteiligten Länder, sondern unter dem zu beachtenden Gesichtspunkte der Freiheit der Schiffahrt die allein in Frage kommende technische Möglichkeit der Verbesserung der Schiffbarkeit bis Basel darstellt. (Vorteile der Regulierung: Unbegrenzte Entwicklungsmöglichkeit, leichte Anpassungsfähigkeit bei plötzlichen Verkehrsanschwellungen, technisch einheitlicher Schiffahrtsverkehr auf der ganzen Rheinstrecke von Rotterdam bis Basel, wirtschaftliche Ueberlegenheit, Fehlen der Nachteile eines Kanalbetriebes.)"

Aber nichts hat dieses Urteil prominenter Fachleute gefruchtet. Im Gegenteil, in der Sitzung der Zentralkommission vom 15. bis 29. April 1925 wurde folgende Entscheidung gefällt:

„Sie genehmigt in Ausführung des Artikels 359 des Versailler Friedensvertrages und des Artikels 358 des gleichen Vertrages das Regulierungsprojekt und stellt fest, daß das Projekt für den Seitenkanal die in vorgenanntem Artikel 358 angegebenen Bedingungen erfüllt, und zwar unter folgenden Vorbehalten und Bedingungen."

Was nützt es, wenn unter den „Bedingungen" bei Punkt 7 gefordert wird:

„Die Regelmäßigkeit der Wasserführung des Rheins darf durch den Betrieb der Kraftwerke und der Schleusen nicht gestört werden";

wenn unter Punkt 11 nochmals erklärt wird:

„Es herrscht Einverständnis darüber, daß vorliegende Klausel, sowie der ganze Beschluß in nichts den Rechten und Verpflichtungen, die sich aus den Bestimmungen von Artikel 358 des Versailler Friedensvertrages ergeben können, vorgreift."

Der Beschluß ist in sich eine Unmöglichkeit, ein wahres Musterbeispiel der Sophistik der Nachkriegspolitik und weiter nichts als ein Spiel mit Worten. Gewiß wird französischerseits bewiesen werden, wenn nach Ausführung des Kanals die Schiffe im Rhein auf Grund geraten oder bald oberhalb Straßburg nicht weiter können, daß die Kraftwerke und Schleusen als Teile des Kanals nicht die Schuld tragen, vielmehr höchstens der Kanal selbst, und der ist mit allen im Friedensvertrag enthaltenen Sicherungsklauseln durch die Zentralkommission sanktioniert. Der Artikel 358 des Friedesvertrages selbst kann dann beiseite gelassen und übersehen werden, er ist ja durch die viel bequemer liegende Entscheidung der Zentralkommission ersetzt, die für alle Folgen die Verantwortung zu übernehmen hat; und die Verantwortung wird sie schon tragen, weil das Interesse Frankreichs gewahrt ist!

Aber welch ein Unsegen ruht auf dem Beschlusse! Die aufblühende Rheinschiffahrt auf der Strecke Straßburg—Basel, der sogenannten „Baseler Fahrt", soll zum Erliegen kommen!

Um die Größe des Unheils zu ermessen, soll in folgender Wiedergabe des für sich selbst sprechenden statistischen Materials der Hafenverwaltung Basel ein Bild über den Aufschwung des Verkehrs im Baseler Hafen von 1904 bis 1924 entworfen werden.

**Gesamtverkehr**

| | Anzahl Tonnen | | |
|---|---|---|---|
| | Bergverkehr | Talverkehr | Zusammen |
| 1904 | 250 | 220 | 470 |
| 1905 | 2 028 | 1 121 | 3 149 |
| 1906 | 2 722 | 740 | 3 462 |
| 1907 | 2 750 | 1 084 | 3 834 |
| 1908 | 13 877 | 1 600 | 15 477 |
| 1909 | 35 623 | 5 185 | 40 808 |
| 1910 | 48 561 | 16 139 | 64 700 |
| 1911 | 27 564 | 8 080 | 35 644 |
| 1612 | 47 149 | 24 051 | 71 200 |
| 1913 | 62 376 | 34 277 | 96 653 |
| 1914 | 61 527 | 28 492 | 90 019 |
| 1915 | kein Verkehr | kein Verkehr | — |
| 1916 | " " | " " | — |
| 1917 | 24 544 | 8 559 | 33 103 |
| 1918 | 16 799 | 6 660 | 23 453 |
| 1919 | 37 367 | 1 653 | 39 020 |
| 1920 | 13 314 | 2 408 | 15 722 |
| 1921 | 739 | 337 (Niederwasser) | 1 076 |
| 1922 | 124 685 | 44 742 | 169 427 |
| 1923 | 24 734 | 14 165 | 38 899 |
| 1924 | 213 375 | 73 219 | 286 594 |

## Schiffsraum und Nationalität der Kähne

### Bergverkehr 1924

| Nationalität | Anzahl Kähne mit Ladung | Anzahl Kähne ohne Ladung | Tragfähigkeit der mit Ladung eingetroffenen Kähne | Tragfähigkeit der ohne Ladung eingetroffenen Kähne | Total Anzahl Kähne | Total Tragfähigkeit |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Deutschland. | 190 | — | 172 895 | — | 190 | 172 895 |
| Holland . . . | 77 | — | 70 956 | — | 77 | 70 956 |
| Schweiz . . . | 59 | — | 55 782 | — | 59 | 55 782 |
| Frankreich . | 36 | — | 32 971 | — | 36 | 32 971 |
| Belgien. . . . | 20 | — | 17 435 | — | 20 | 17 435 |
| Total | 382 | — | 350 039 | — | 382 | 350 039 |

### Talverkehr 1924

| Nationalität | Anzahl Kähne mit Ladung | Anzahl Kähne ohne Ladung | Tragfähigkeit der mit Ladung abgegangenen Kähne | Tragfähigkeit der ohne Ladung abgegangenen Kähne | Total Anzahl Kähne | Total Tragfähigkeit |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Deutschland. | 112 | 78 | 100 192 | 72 703 | 190 | 172 895 |
| Holland . . . | 33 | 44 | 30 805 | 40 151 | 77 | 70 956 |
| Schweiz . . . | 20 | 41 | 18 624 | 38 934 | 61* | 57 558* |
| Frankreich . | 17 | 19 | 14 518 | 18 453 | 36 | 32 971 |
| Belgien. . . . | 10 | 10 | 8 986 | 8 449 | 20 | 17 435 |
| Total | 192 | 192 | 173 125 | 178 690 | 384* | 351 815* |

* Der Ueberschuß von 2 Kähnen und 1776 t im Talverkehr gegenüber dem Bergverkehr ist durch die ab der Schiffswerft Augst erstmals zu Tal gefahrenen Schweizerkähne „Rabiusa" und „Tamina" entstanden.

## Geringste Fahrwassertiefen zwischen Straßburg—Basel

Der Pegel Basel mittlere Rheinbrücke ist hiernach mit B und derjenige von Hüningen mit H bezeichnet. Notierungen des Pegels Hüningen um 6 Uhr, desjenigen von Basel um 12 Uhr.

Bei niedern Wasserständen und sodann bei Hochwasser (Hüninger Pegel 3 m) unterblieb zum Teil wöchentliche Feststellung der geringsten Fahrwassertiefen.

| Datum 1924 | km | Pegel B | Pegel H | Geringste Tiefe cm | Datum 1924 | km | Pegel H | Pegel B | Geringste Tiefe cm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2. Jan. | 17 275 | 127 | 238 | 210 | 19. Mai | 90 975 | 214 | 281 | 250 |
| 7. Jan. | 10 525 | 86 | 166 | 140 | 26. Mai | 92 725 | 260 | 335 | 250 |
| 14. Jan. | 22 450 | 53 | 126 | 120 | 2. Juni | 92 800 | 236 | 302 | 190 |
| 21. Jan. | 22 425 | 100 | 107 | 110 | 9. Juni | 83 400 | 252 | 318 | 280 |
| 28. Jan. | 63 825 | 43 | 112 | 120 | 7. Juli | 91 15[illegible] | 221 | 287 | 240 |
| 4. Febr. | 115 700 | 29 | 91 | 100 | 21. Juli | 91 175 | 184 | 228 | 170 |
| 11. Febr. | 63 875 | 20 | 88 | 90 | 28. Juli | 91 175 | 222 | 308 | 270 |
| 18. Febr. | 76 425 | 10 | 73 | 80 | 4. Aug. | 117 925 | 210 | 289 | 210 |
| 25. Febr. | 22 400 | 6 | 49 | 70 | 11 Aug. | 78 350 | 192 | 256 | 220 |
| 3. März | 22 425 | 11 | 51 | 60 | 18. Aug. | 118 275 | 206 | 280 | 180 |
| 10 März | 22 375 | 4 | 57 | 60 | 25. Aug. | 91 275 | 212 | 282 | 210 |
| 17. März | 22 350 | 10 | 50 | 60 | 1. Sept. | 95 950 | 173 | 245 | 170 |
| 24. März | 9 050 | 56 | 127 | 110 | 8. Sept. | 95 950 | 126 | 195 | 100 |
| 4. April | 74 000 | 85 | 174 | 160 | 29. Sept. | 124 966 | 127 | 197 | 140 |
| 7. April | 9 050 | 83 | 159 | 140 | 14. Okt. | 103 175 | 52 | 124 | 90 |
| 14. April | 9 050 | 93 | 161 | 150 | 27. Okt. | 124 100 | 12 | 97 | 60 |
| 16. April | 76 525 | 93 | 158 | 150 | 10. Nov. | 85 950 | 65 | 143 | 100 |
| 22. April | 76 625 | 87 | 157 | 150 | 24. Nov. | 48 350 | 4 | 70 | 60 |
| 28. April | 117 725 | 155 | 221 | 210 | 8. Dez. | 9 050 | 0 | 64 | 60 |
| 5. Mai | 89 850 | 216 | 284 | 280 | Ende Dez. | 22 900 | 0,4 | 27 | 30 |

## Warengattung

| | Bergverkehr | Talverkehr |
|---|---|---|
| St. Johann | 51 912 t Getreide | 9 490 t Zement |
| | 49 187 t Kohlen | 7 646 t Pyritasche |
| | 2 959 t Eisen | 2 513 t Eisenerz |
| | 1 005 t Phosphat | 1 300 t Rohasphalt |
| | 1 738 t Tonerde | 844 t Karbid |
| | 945 t Holz | 911 t Lumpen |
| | 1 461 t Schwefelkies | 487 t Kond. Milch |
| | 685 t Rohschwefel | 419 t Haferspreuer |
| | 3 149 t Diverse Güter | 945 t Div. Güter |
| | 116 041 t | 24 862 t |
| Kleinhüningen | 46 439 t Getreide | 19 518 t Erz |
| | 15 019 t Kohlen | 8 199 t Karbid |
| | 18 465 t Diverse Güter | 6 091 t Zement |
| | | 5 376 t Kond. Milch |
| | | 4 357 t Div. Güter |
| | 79 923 t | 43 541 t |
| Klybeckquai | 10 914 t Benzin | — |

## Totalgewicht

| | Berg | Tal |
|---|---|---|
| St. Johann . . . . . . . . . . | 116 041 | 24 862 |
| Kleinhüningen Rheinverkehr . . . . . | 79 923 | 43 541 |
| " Kanalverkehr . . . . . | 6 497 | 4 816 |
| Klybeckquai . . . . . . . . . . | 10 914 | — |
| | 213 375 | 73 219 |

Total 286 594 t

## Pegelstände der Jahre 1923 und 1924

| Monat | Tage mit 1 m und mehr 1923 | Tage mit 1 m und mehr 1924 | Darunter Tage mit 1,40 m und mehr 1924 | Tage mit 150—179 cm 1923 | Tage mit 150—179 cm 1924 | Tage mit 180 cm und mehr 1923 | Tage mit 180 cm und mehr 1924 | Tage mit 200 cm und mehr 1924 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Januar . . | 3 | 6 | — | — | — | — | — | — |
| Februar . . | 3 | — | — | — | — | — | — | — |
| März . . . . | 3 | 7 | 1 | — | — | — | — | — |
| April . . . . | 16 | 11 | 4 | — | 3 | — | 1 | 1 |
| Mai . . . . | 31 | 31 | 31 | 10 | — | 1 | 31 | 31 |
| Juni . . . . | 30 | 30 | 30 | 18 | — | 12 | 30 | 30 |
| Juli . . . . | 31 | 31 | 31 | 24 | 8 | 1 | 23 | 13 |
| August . . | 9 | 31 | 31 | — | — | — | 30 | 16 |
| September | — | 15 | 6 | — | 5 | — | — | — |
| Oktober . . | 14 | 3 | — | 2 | — | — | — | — |
| November. | 14 | 6 | 3 | 4 | — | — | 2 | 2 |
| Dezember . | 6 | — | — | — | — | — | — | — |

## Tragfähigkeit der Rheinkähne

| Monat | 300 400 | 400 500 | 500 600 | 600 700 | 700 800 | 800 900 | 900 1000 | 1000 1100 | 1100 1200 | 1200 1300 | 1300 1400 | 1400 1500 | 1500 1600 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| April . . . . . . . . . | — | — | — | 3 | 3 | 8 | 2 | 2 | — | 1 | — | — | — | 19 |
| Mai . . . . . . . . . . | — | 1 | 3 | 5 | 8 | 15 | 9 | 5 | 1 | — | 10 | — | — | 57 |
| Juni . . . . . . . . . . | — | 3 | 1 | 8 | 9 | 15 | 11 | 4 | 1 | 7 | — | 1 | — | 60 |
| Juli . . . . . . . . . . | — | 2 | 2 | 13 | 10 | 34 | 13 | 5 | 1 | 10 | — | — | — | 90 |
| August . . . . . . . | 1 | 1 | 3 | 9 | 12 | 37 | 19 | 7 | 3 | — | 34 | — | 1 | 127 |
| September. . . . . . | — | 2 | — | 5 | 5 | 5 | 3 | 1 | 6 | — | — | — | — | 27 |
| Oktober . . . . . | — | — | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 |
| Total | 1 | 9 | 9 | 45 | 47 | 114 | 57 | 24 | 12 | 18 | 44 | 1 | 1 | 328 |

Total Schiffsraum: 350 039 t Durchschnitt: 916 t

**Belastung der Rheinkähne bei der Talfahrt**

Tonnen

| Monat | 100 150 | 150 200 | 200 250 | 250 300 | 300 350 | 350 400 | 400 450 | 450 500 | 500 550 | 550 600 | 600 650 | 650 700 | 700 750 | 750 800 | Total leer | Total bel. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| April | — | — | — | — | 4 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | 5 | 5 |
| Mai | — | 1 | 1 | — | — | 2 | 3 | 5 | 5 | 7 | 4 | 1 | 1 | — | 12 | 30 |
| Juni | — | — | 3 | 2 | 1 | 3 | — | 3 | 3 | 6 | 5 | 3 | — | 1 | 23 | 30 |
| Juli | 11 | 1 | 3 | 12 | 5 | 8 | 10 | 5 | 1 | — | 1 | — | — | — | 42 | 57 |
| August | 2 | 3 | 2 | 6 | 10 | 2 | 6 | 3 | — | 1 | — | — | — | — | 79 | 35 |
| September | 10 | 8 | 4 | 4 | 7 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 29 | 34 |
| Oktober | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | — |
| November | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 |
| Total | 23 | 14 | 13 | 34 | 27 | 16 | 19 | 17 | 9 | 14 | 10 | 4 | 1 | 1 | 192 | 192 |

Durchschnitt: 362 t

**Löschzeiten**

Bergverkehr St. Johann. Effektive Löschzeiten der Kähne

Anzahl Tage

| Monat | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| April | — | 1 | 3 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 5 |
| Mai | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | — | — | — | — | — | — | — | 22 |
| Juni | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 6 | 2 | 4 | — | — | — | — | — | 1 | 28 |
| Juli | 6 | 17 | 6 | 6 | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 37 |
| Aug. | 9 | 14 | 16 | 9 | 6 | 4 | 1 | 1 | 1 | — | 1 | — | — | — | — | 62 |
| Sept. | 3 | 3 | 4 | 2 | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 14 |
| Okt. | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 |
| Total | 21 | 39 | 37 | 24 | 18 | 10 | 8 | 6 | 5 | — | 1 | — | — | — | 1 | 170 |

Durchschnittlich gebrauchte Löschzeit 3,71 Tage

Bergverkehr St. Johann. Konnossementslöschzeiten der Kähne

| Monat | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| April | — | — | — | 1 | 3 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 5 |
| Mai | — | — | — | 1 | 2 | 2 | 10 | 2 | 4 | 1 | — | — | — | — | — | 22 |
| Juni | — | — | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 4 | 1 | 2 | — | — | — | — | — | 28 |
| Juli | 1 | 1 | 1 | 2 | 12 | 7 | 10 | 3 | — | — | — | — | — | — | — | 37 |
| Aug. | 1 | 3 | 1 | 8 | 17 | 10 | 17 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | 62 |
| Sept. | — | — | 1 | 2 | 6 | 3 | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | 14 |
| Okt. | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 |
| Total | 2*) | 4*) | 4 | 17 | 46 | 29 | 45 | 14 | 6 | 3 | — | — | — | — | — | 170 |

Durchschnittliche Konnossementlöschzeit 5,91 Tage

*) Kähne bei denen die Hafenverwaltung nur einen Teil der Ladung zu löschen hatte.

**Effektiver Tiefgang der Rheinkähne bei Ankunft in Basel**

| Monat | 95 100 | 100 105 | 105 110 | 110 115 | 115 120 | 120 125 | 125 130 | 130 135 | 135 140 | 140 145 | 145 150 | 150 155 | 155 160 | 160 165 | 165 170 | 170 175 | 175 180 | 180 185 | 185 190 | 190 195 | 195 200 | 200 205 | 205 210 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| April | — | — | — | — | 2 | 7 | — | 4 | 5 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 19 |
| Mai | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 9 | 10 | 6 | 3 | 9 | 2 | 3 | 1 | — | — | 57 |
| Juni | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 7 | 7 | 4 | 9 | 19 | 2 | 1 | 2 | — | 1 | 60 |
| Juli | — | — | — | — | — | — | — | — | 3 | 13 | 13 | 25 | 6 | 8 | 3 | 10 | 2 | 1 | 4 | 1 | — | 1 | — | 90 |
| August | — | — | — | — | — | 1 | 1 | 2 | 1 | 9 | 16 | 54 | 23 | 14 | 3 | 3 | — | — | — | — | — | — | — | 127 |
| Sept. | — | 4 | 1 | 1 | — | 4 | 3 | 1 | 3 | 5 | 2 | 3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 27 |
| Oktober | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 |
| Total | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 12 | 4 | 8 | 15 | 31 | 35 | 87 | 35 | 38 | 23 | 23 | 14 | 29 | 8 | 5 | 3 | 1 | 1 | 382 |

Durchschnitt: 161½ cm

### Effektiver Tiefgang der Kähne bei Abgang in Basel

| Monat | 60 65 | 65 70 | 70 75 | 75 80 | 80 85 | 85 90 | 90 95 | 95 100 | 100 105 | 105 110 | 110 115 | 115 120 | 120 125 | 125 130 | 130 135 | 135 140 | 140 145 | 145 150 | 150 155 | 155 160 | 160 165 | 165 170 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| April | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | 1 | 2 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | 5 |
| Mai | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | · | — | 1 | | — | — | — | 1 | 5 | 8 | 12 | 1 | 30 |
| Juni | — | — | — | — | — | — | 2 | — | 2 | — | — | — | 1 | — | — | 3 | 2 | 4 | 8 | 2 | 4 | 2 | 30 |
| Juli | 1 | — | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 5 | 1 | 8 | 1 | 3 | 2 | 8 | 6 | 5 | 3 | 4 | 1 | — | — | 57 |
| August | 2 | 1 | — | — | — | — | 2 | 1 | 2 | 2 | 6 | 2 | 4 | 4 | 8 | — | 1 | — | | — | — | - | 35 |
| September | 2 | 1 | 8 | — | 2 | 1 | 2 | 5 | 5 | 2 | 2 | — | 3 | — | — | — | — | | 1 | — | — | — | 34 |
| Oktober | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 |
| Total | 5 | 3 | 9 | 2 | 3 | 3 | 10 | 8 | 14 | 6 | 18 | 3 | 12 | 6 | 16 | 9 | 9 | 8 | 18 | 11 | 16 | 3 | 192 |

Durchschnitt: 129 cm

Durchschnitt des Tiefganges bei Ankunft im Jahre 1922: 150 cm
Durchschnitt des Tiefganges bei Ankunft im Jahre 1923: 146 cm

### Belastung der Rheinkähne

a) Bergfahrt (Tonnen)

| Monat | 150 200 | 200 250 | 250 300 | 300 350 | 350 400 | 400 450 | 450 500 | 500 550 | 550 600 | 600 650 | 650 700 | 700 750 | 750 800 | 800 850 | 850 900 | 900 950 | 950 1000 | 1000 1050 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| April | — | — | — | 6 | 4 | 5 | 3 | — | 1 | — | — | — | — | | — | — | — | — | 19 |
| Mai | — | — | — | — | 2 | 6 | 4 | 4 | 7 | 15 | 6 | 4 | 3 | 1 | 4 | 1 | — | — | 57 |
| Juni | 1 | — | — | — | 5 | 2 | 4 | 7 | 10 | 5 | 7 | 8 | 2 | 3 | 1 | 4 | — | 1 | 60 |
| Juli | — | — | — | 2 | 5 | 6 | 13 | 22 | 13 | 12 | 11 | 4 | 1 | — | — | — | 1 | — | 90 |
| August | 1 | — | 2 | 5 | 5 | 6 | 30 | 14 | 18 | 20 | 19 | 4 | 3 | — | — | — | — | — | 127 |
| September | — | 2 | 3 | 3 | 3 | 6 | 3 | 4 | 1 | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | 27 |
| Oktober | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | | — | — | — | — | — | — | | 2 |
| Total | 2 | 3 | 6 | 16 | 24 | 31 | 57 | 51 | 50 | 53 | 44 | 20 | 9 | 4 | 5 | 5 | 1 | 1 | 382 |

Durchschnitt: 547 Tonnen

b) Talfahrt (Tonnen)

| Monat | 100 150 | 150 200 | 200 250 | 250 300 | 300 350 | 350 400 | 400 450 | 450 500 | 500 550 | 550 600 | 600 650 | 650 700 | 700 750 | 750 800 | Total leer | Total bel. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| April | — | — | — | — | 4 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | 5 | 5 |
| Mai | — | 1 | 1 | — | - | 2 | 3 | 5 | 3 | 7 | 4 | 1 | 1 | — | 12 | 30 |
| Juni | — | — | 3 | 2 | 1 | 3 | — | 3 | 5 | 6 | 5 | 3 | — | 1 | 23 | 30 |
| Juli | 11 | 1 | 3 | 12 | 5 | 8 | 10 | 5 | 1 | — | 1 | — | — | — | 42 | 57 |
| August | 2 | 3 | 2 | 6 | 10 | 2 | 6 | 3 | — | 1 | - | — | — | — | 79 | 35 |
| September | 10 | 8 | 4 | 4 | 7 | 1 | — | — | | — | — | — | — | — | 29 | 34 |
| Oktober | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | — |
| November | — | 1 | — | — | — | — | — | — | | — | — | — | — | — | — | 1 |
| Total | 23 | 14 | 13 | 24 | 27 | 16 | 19 | 17 | 9 | 14 | 10 | 4 | 1 | 1 | 192 | 192 |

Durchschnitt; 362 Tonnen

Durchschnittsbelastung der Rheinkähne bei Ankunft im Jahre 1922: 506 t
Durchschnittsbelastung der Rheinkähne bei Ankunft im Jahre 1923: 466 t

Der Verkehr in Basel hat sich also in der Zeit von 1904 bis 1924, d. h. in genau 20 Jahren, mehr als versechshundertfacht, und zwar ohne, daß die seit langem geplanten Regulierungsbauten auf der Strecke Straßburg—Basel überhaupt nur in Angriff genommen worden sind. Im Jahre 1924 ist der künftige Regulierungswasserstand von 2 m nur an 93 Tagen erreicht und überschritten worden. Welche Zukunftsmöglichkeiten eröffnen sich aber, wenn erst das durch die Regulierung erstrebte Niederwasserbett von 75 m Breite und 2 m Wassertiefe auf der Baseler Fahrt entsprechend einer Wasserführung von 540 cbm/Sek. erreicht sein wird! Diese Wasserführung ist nach den Untersuchungen der Karlsruher Strombauverwaltung in der Zeit von 1901 bis 1905 durchschnittlich an 318 Tagen pro Jahr vorhanden gewesen. Nach der durchgeführten Regulierung würde diese Wasserführung dem jetzigen, gleichwertigen Wasserstande am Pegel bei Straßburg von ungefähr + 1,90 entsprechen,

Die Belebung der Schiffahrt über Straßburg hinaus würde dann voraussichtlich einen ähnlichen Anstoß zu erwarten haben, wie auf der Strecke Mannheim— Straßburg—Kehl nach der auf dieser Strecke durchgeführten Regulierung, welche den letztgenannten beiden Häfen bis 1913 den 2½fachen Verkehr des Jahres 1908 brachte.

In einer kürzlichen Versammlung wies der Direktor Dr. Jaquet von der Schweizer Schleppschiffahrtsgesellschaft mit Nachdruck darauf hin, daß für einzelne Gewerbezweige, wie namentlich für die Zement- und Karbidindustrie, sowie für den seit einigen Jahren wieder eröffneten St. Gallischen Erzbergbau am Gonzen die Wasserverfrachtung geradezu eine Lebensfrage bilde. Er war ferner der Meinung, daß, wenn der Rhein heute schon an 300 Tagen schiffbar wäre, ein Umschlag in Basel von 2,5 Mill. Tonnen möglich wäre. Wenn auch diese Zahl wohl etwas hoch gegriffen zu sein scheint, so erhellt aber doch schon aus dem Verhältnis der effektiven zu den Kannossements-Löschzeiten, daß die Lei-

stungsfähigkeit der heute vorhandenen Umschlagsvorrichtungen den tatsächlichen Verkehr bei weitem übertrifft.

Die Baseler Fahrt ist erkundet und erschlossen durch deutsche Rheinschiffahrtspioniere. 1904 machte der vor wenigen Wochen verstorbene Ruhrorter Reeder Johann Knipscheer seine erste Versuchsfahrt. Wirklich bahnbrechend ist dann der unternehmende Mannheimer Großreeder Josef Fendel vorgegangen, dem andere, deutsche und schweizerische, Reedereien folgten. Die Fahrt ist in gutem Gange und sie wird sich durchsetzen, trotz allem.

# Neuartige Hebeschiffe

Von ALB. G. KRUEGER

Wie bekannt, bilden in Flüssen gesunkene Schiffe ein weit unangenehmeres Hindernis, als sie es nur je in dem Meere darstellen können. Es ist deshalb dringend nötig, solche Fahrzeuge in möglichst kurzer Zeit zu heben und flottzumachen. Bisher verankerte man zu diesem Zweck zu beiden Seiten des gesunkenen Schiffes zwei weitere Fahrzeuge und verband sie mit besonderen Verstrebungen, um ihr seitliches Kippen zu verhindern. Nachdem man sie dann fast bis an die Oberkante mit Wasser gefüllt hatte, zog man unter dem gesunkenen Schiffe starke Trossen hindurch, die an beiden Hebeschiffen befestigt wurden. Alsdann pumpte man sie leer, und durch ihren Auftrieb wurde das gesunkene Schiff gehoben. Reichte der Auftrieb nicht aus, um das Wrack bis zur Wasseroberfläche zu heben, beförderten die beiden Hebeschiffe das etwas angehobene Fahrzeug soweit nach dem Ufer hin, bis es sich auf eine seichte Stelle des Flußbettes aufsetzte. Hierauf begann dasselbe Spiel von neuem.

Es liegt auf der Hand, daß diese Art und Weise, gesunkene Schiffe zu heben, große Erfahrung, Sachkenntnis und Vorsicht seitens der Bedienungsmannschaften erfordert, die keineswegs immer zur Verfügung stehen. Die Hauptmängel dieses Verfahrens aber sind darin zu suchen, daß es ganz erhebliche Kosten verursacht und daneben enorm viel Zeit beansprucht. Wurde doch vor noch nicht langer Zeit für die Hebung eines gesunkenen Schiffes auf dem Rhein ungefähr ein ganzes Vierteljahr gebraucht. Und dabei verlief die Hebung noch ganz glatt!

Abb. 1

Diese Mängel sowie der Umstand, daß sich in neuerer Zeit die Schiffsunfälle häufen, führte zu der Ausbildung eines neuen Hebeverfahrens, das sehr beachtenswert erscheint.

Das Schiffshebewerk besteht aus einem Hebeschiff und zwei Schwimmkörpern und einem diese verbindenden Querträger, an dem die Zugorgane fest oder ortsveränderlich angebracht sind. In den Abbildungen 1—3 sind drei verschiedenartige Ausführungsformen schematisch dargestellt. In Abbildung 1 fällt die Längsachse des Querträgers c mit den Längsachsen der Schwimmkörper a und b zusammen, so daß die gesunkenen Schiffe zwischen den Schmalseiten der Hebekörper angehoben werden. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß das Hebeschiff leicht verfahrbar ist und daß selbst schmale Kanäle und Schleusen durchfahren werden können. Die Hebevorrichtung links besteht aus dem festen Windewerk d und einem nur in der Höhenrichtung beweglichen Lastorgane; das Lastorgan f auf der rechten Seite ist verfahrbar angeordnet. An Stelle von zwei Hebevorrichtungen können selbstverständlich auch drei und noch mehr verwendet werden; in manchen Fällen genügt auch schon eine Hebevorrichtung. Mit der Schiffshebeeinrichtung nach Abbildung 1 können Gegenstände mit einer Höchstbreite bis etwa gleich der Entfernung der Schwimmkörper a und b bis **über** Wasseroberfläche gehoben werden.

Abb. 2

Durch drehbare Anordnung des Trägers c auf den Schwimmkörpern (z. B. mittels Rollenkränze usw.) ist auch eine Betriebsstellung nach Abbildung 2 möglich, bei der die Trägerlängsachse quer zu den parallel verlaufenden Längsachsen der Schwimmkörper steht. Diese Anordnung hat nun wieder den Vorteil, daß wesentlich breitere Lasten gehoben werden können. Bei der Fort-

bewegung des unbelasteten Hebeschiffes durch Schlepper oder Selbstantriebe in den Schwimmkörpern (Abb. 2) werden diese zur Erreichung eines kleinsten Bewegungswiderstandes in die durch Abbildung 1 gekennzeichnete Lage zurückgebracht.

Um die Bordhöhe der Schwimmkörper möglichst niedrig halten zu können, sind nach Bauart Abbildung 3 zwischen den Trägern c und den Schwimmkörpern Gelenke g und h vorgesehen, so daß ein Schiefstellen oder eine senkrechte Bewegung eines Schwimmkörpers die Lage des anderen nicht beeinflußt. Auf jedem Schwimmkörper ist eine entsprechend geführte Stützsäule angeordnet, auf der der Träger unter Zwischenbau von Gelenken aufruht. Die Stützsäulen werden entweder starr oder zweckmäßiger gelenkig mit den Schwimmkörpern verbunden, damit jeder Körper sich unabhängig von dem anderen entsprechend seiner Belastung einstellen kann.

Durch Anordnung von einem oder mehreren Drehkranen auf dem Träger c (Abb. 2) kann das Anwendungsgebiet der Schiffshebevorrichtung beträchtlich erweitert werden. Einmal können Lasten außerhalb des Arbeitsfeldes der vorhandenen Hebevorrichtungen angehoben und abgesetzt werden und dann ist auch die Möglichkeit gegeben, das Hebeschiff auch zum Umschlag von Massengütern zu verwenden, wenn es für seinen eigentlichen Zweck nicht benötigt wird.

Abb. 3

Werden in verschiedenen Häfen eines Flusses solche Hebeschiffe in Bereitschaft gehalten, ist man imstande, diese in einigen Tagen an einer Unfallstätte zusammenzuziehen und ein gesunkenes Schiff in denkbar kürzester Zeit zu heben.

# Auszüge und Berichte

## Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde

**vom 18. bis 20. Oktober in Breslau**

Unter dem Vorsitz von Professor Guertler wurden in der Breslauer Universität folgende Vorträge gehalten: Professor Dr. Eucken hielt einen Experimentalvortrag: „Was ist ein Metall?"

Oberingenieur J. Czochralski, Frankfurt a. M.: „Die Metallbetriebe und ihre technisch-wissenschaftliche Entwicklung in den letzten Jahren".

Es wurden wertvolle Zahlen aus mehrjährigen Betriebskontrollen, so besonders über die Schwankungen in dem Reinheitsgrad der in Gießereien verwendeten Metalle, gegeben. Der Vortragende bedauerte, daß viele Betriebe über wichtige Faktoren, wie Schmelzzeit und Gießgeschwindigkeit, ungenügend unterrichtet sind, so daß teilweise nur ein Drittel der geschmolzenen Metallmenge als Halbzeug gewonnen wird. Es ist zu hoffen, daß die Hergabe des wichtigen Zahlenmaterials zu Nachahmung und Erfahrungsaustausch zum Wohle der Allgemeinheit anreizt.

Dipl.-In. Tama, Berlin: „Der heutige Stand der elektrischen Schmelzöfen für Nichteisen-Metalle".

Der elektrische Ofen für Nichteisen-Metalle hat sich seit dem Kriege durchgesetzt, da er billiger ist als der unmittelbar gefeuerte und bessere Erzeugnisse liefert. Es gibt zwei Bauarten: Oefen mit Widerstandsmassen oder mit Lichtbögen, und Induktionsöfen mit normalen und mit höheren Perioden. Letztere sind die vorteilhaftesten; es gibt Ausführungen mit 90 v. H. Wirkungsgrad.

Dr. Sauerwald, Breslau: „Ueber die wirtschaftliche Erfassung einiger für das Gießen und die Warmverformung wichtiger Eigenschaften der Metalle".

Ueber einige für den Gießvorgang wichtige Fragen wie Dichte, innere Reibung, Oberflächenspannung, Dissoziation, ferner über elektrische Leitfähigkeit und Bedingtheit der Porosität fehlen noch manche Kenntnisse; die Verfahren zu ihrer Erforschung wurden geschildert. Für die Warmverformung ist wichtig der Zusammenhang zwischen Temperatur und Verformungsarbeit. Für das Auftreten von Kristallisation bei Warmverformung ist maßgebend die Geschwindigkeit der Verformung, Kristallisation und Abkühlung, die zusammen die endgültige Struktur bedingen.

Assessor Lithauer, Berlin: „Die Abhängigkeit Europas von Amerika in der Metallwirtschaft".

Die übermäßige wirtschaftliche Abhängigkeit Europas von Amerika kann nur dadurch gemildert werden, daß Europa als das Hirn der Welt durch Wissenschaft und Technik aus den vorhandenen Bodenschätzen neue Reichtumsquellen erschließt. Als Ansätze hierzu werden genannt: die Herstellung des Aluminiums aus anderen Oxyden als Bauxit, die Versuche zur Verflüssigung der Kohle. Nur ein Sieg der Materie über die Idee kann ein weltwirtschaftliches Gleichgewicht wiederherstellen.

Professor Dr. Rinne, Leipzig: „Vergleich mechanischer Umstände bei Metallen, kristallinen Salzen und Stoffen".

Die in der Undurchsichtigkeit der Metalle beruhenden Schwierigkeiten der Metallforschung können durch Mikroskopie, Röntgenstrahlung sowie Analogieschluß aus durchsichtigen Kristallen behoben werden. Auf dieser Grundlage wurden Spannung, Fließen und Bruch behandelt.

Dr.-Ing. Meißner, Berlin: „Die Veredelungsvorgänge in vergütbaren Aluminiumlegierungen".

Die Veredelung des Aluminiums zu Duraluminium unter Zusatz von Kupfer, Magnesium und Mangan durch bestimmte Warmbehandlung und Altern, die an diesen Vorgang geknüpften Hypothesen sowie die Herstellung von Legierungen ohne Magnesiumzusatz und die Festigkeits- sowie mechanischen und chemischen Eigenschaften der Aluminiumlegierungen wurden besprochen. Die Behandlungsweise der Legierungen sowie Richtlinien für Ausarbeitung neuer, technisch brauchbarer Legierungen wurde angegeben. Die Zahl der in Betracht kommenden Zusätze ist nur gering.

Prof. Dr. Fränkel, Frankfurt a. M., besprach die „Veredelungsvorgänge in vergütbaren Aluminiumlegierungen", im besonderen die Beziehung zwischen elektrischer Leitfähigkeit und Veredelung, sowie zwischen der Geschwindigkeit innermetallischer Vorgänge und der chemischen Zusammensetzung zinkreicher Aluminiumlegierungen.

Dr. Irmann: „Das Verhalten von Aluminium bei höheren Temperaturen gegenüber Eisen".

Umfangreiche Versuche bei Temperaturen von 800 bis 1000° ergaben, daß mit steigendem Kohlenstoffgehalt des Eisens die Diffusion von Eisen in Aluminium zurückgeht.

Bei Eisen wird die Diffusion durch Oxydschichten an Eisen und an Aluminium behindert, bei Stahl nur unbedeutend. Bei Eisen ist die Diffusion von der Dichtigkeit des Gusses stark abhängig.

Oberingenieur Wunder, Berlin, sprach über: „Das Einreißen amerikanischer Elektrolytkupfer-Drahtbarren beim Warmwalzen".

Dr.-Ing. Schulz, Dortmund: „Neue Fortschritte auf dem Gebiete der Hochleistungs-Legierungen"

Der Vortragende berichtete über Untersuchungen eines hochwertigen Kobalt-Magnetstahles mit sehr verwickelter Wärmebehandlung, die die metallurgischen Vorgänge durch Gefügeuntersuchungen klärten und zeigten, daß der Behandlungsvorgang der richtige war. An der stellitartigen Legierung Akrit wurden Untersuchungen über den Einfluß von Chrom und Wolfram auf die Arbeitseigenschaften des Stahles vorgenommen.

Professor Guertler, Berlin, berichtete „Ueber neue Silberlegierungen".

Professor Dr.-Ing. Tafel, Breslau, hielt einen Vortrag über „Die Walzwerksversuchsanstalt der Technischen Hochschule und ihre technischen und metallkundlichen Aufgaben", an den sich eine Besichtigung der Anstalt schloß. Ferner fanden Besuche in der Waggonfabrik der L. H. L.-Werke, der Maschinenfabrik Heckmann, der Wassermesserfabrik Meinecke A.-G. und der Werft von Cäsar Wollheim statt.

---

# Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Schiffsöl- und Schiffsdampfmaschinen für den Antrieb schneller Fahrgastschiffe

Seit die Tatsache feststeht, daß die Kurve des Tonnengehalts für den Motorschiffbau der Welt ständig ansteigt, während sie für den Dampfschiffbau der Welt ebenso beharrlich fällt, bemüht sich der Dampfmaschinenbau einmal, durch Verbesserungen der Dampfanlagen, durch Hoch- und Höchstdruck, durch hohe Dampftemperatur, Zwischenüberhitzung und Wärmeausnutzung den Vorsprung des Dieselmaschinenbaues wieder einzuholen, und andererseits in Wort und Schrift den Interessenten wie dem Laienpublikum klarzumachen, daß es mit der Ueberlegenheit des Dieselmotors gar nicht so weit her sei, wenn — ja, um es kurz und klar zu sagen: wenn die Entwicklung des Schiffs-Dieselmotors auf dem jetzigen Stande stehenbleibt, die der Schiffs-Dampfmaschine jedoch enorme, bis heute nur auf dem Papier stehende Fortschritte macht. Diese Bemühungen läßt auch der Vortrag erkennen, den John Biles auf der vorjährigen Frühjahrsversammlung der Institution of Naval Architects am 2. April 1925 in London über das durch die Ueberschrift gekennzeichnete Thema hielt.

Er begann humorvoll mit dem Hinweise auf verschiedene Grabreden, die bei ähnlichen Gelegenheiten in England der Schiffsdampfmaschine gehalten worden waren und die — sicherlich in Uebertreibung der wahren Sachlage — der Dampfmaschine schon für die nächste Zukunft Lebensfähigkeit nur noch für gewisse Sonderzwecke, z. B. den Antrieb sehr schneller und leichter Kriegsschiffe, zuerkannten. Trotz dieser entmutigenden Schilderungen habe er es unternommen, die wirkliche Sachlage für schnelle Fahrgastschiffe etwas näher zu untersuchen.

Ein großes Fahrgastschiff mit rund 14 000 PS Leistung („Aorangi") ist fertig, weitere stehen nahe vor der Fertigstellung. Bei einigen ist die Gesamtleistung auf zwei, bei anderen auf vier Wellen verteilt. Sind die ersteren erfolgreich, so steht nichts im Wege, Vielwellenschiffe mit der doppelten Leistung, also 28 000 PS, auszustatten. Nachdem Maschinen der dafür in Betracht kommenden Größe teils auf See, teils auf den Werkprüfständen in langen Dauerproben ihre Brauchbarkeit erwiesen haben, wird man die Leistungsgrenzen bald noch weit höher stecken können, so daß auch sehr schnelle Fahrgastschiffe motorischen Antrieb erhalten könnten. Trotz alledem ist es voreilig, von einer Ueberlegenheit des Oelmotors über die Dampfmaschine zu sprechen, denn noch liegt des ersteren Leistungsgrenze weit unter derjenigen, die einem Dampfturbinenschiff schon jetzt erreichbar ist. Schnelle Kriegsschiffe aller Typen können deshalb Oelmaschinenantrieb nicht verwirklichen. Das Oel, das den Dieselmotor erst möglich gemacht hat, hat auch Leistung und Wirtschaftlichkeit der Dampfmaschine wesentlich gesteigert. Der Vorteil des Oelmotors gegenüber der Dampfmaschine liegt darin, daß das Oel in den Arbeitszylindern wirtschaftlich besser ausgenutzt wird als in der Dampfkesselfeuerung und daß der im Kessel erzeugte Dampf nicht so hohe Arbeitstemperaturen besitzt, wie das Oel in der Dieselmaschine. Aber die neueste Entwicklung läßt hier einen Ausgleich erhoffen. Charles Parsons schlug in einem im Juli 1924 auf der World Power Conference gehaltenen Vortrag Getriebe-Dampfturbinen mit 500 lb/sq. inch (~35 kg/qcm) Arbeitsdruck und 700° F. (~370° C.) Dampftemperatur vor, wobei der Dampf in Wasserrohrkesseln mit Luftvorwärmern erzeugt werden sollte, eine Anordnung, die weiterhin als H. D. T.-Typ (Hochdruckturbinen-Typ) bezeichnet werden möge. Eine solche Anlage steht im Wärmewirkungsgrad dem Dieselmotor nicht mehr so erheblich nach, und man kann, gestützt auf die Autorität Parsons, wohl behaupten, daß man je t Oel mehr Leistung als bei den heutigen Dampfschiffen erzielen kann, entweder durch Verwendung von Dieselmotoren oder durch Einbau verbesserter Dampfanlagen.

Bei einem unparteiischen Vergleich zwischen Oel- und Dampfmaschine für den Schiffsantrieb hat man zu berücksichtigen: a) die Herstellungskosten, b) die Kosten des Treib- und des Heizöls, c) die Betriebskosten einschließlich Bedienungspersonal und Instandhaltung. Großölmaschinen sind noch zu wenig gebaut, als daß man schon ein Urteil über die geringstmöglichen Gestehungskosten abgeben könnte, doppeltwirkende Maschinen, die eine Verbilligung der Baukosten erhoffen lassen, sind noch mehr oder weniger im Versuchsstadium. Dagegen haben Dampfturbinen und Dampfkessel schon nahezu das Mindestmaß an Herstellungskosten erreicht. Die Preise von Treib- und Heizöl sind ziemlich veränderlich. Der Kostenunterschied schwankt zwischen 0 und 20% zugunsten des Heizöls. Bei gleichem Heizwert sind manche Oele wohl als Heiz-, nicht aber als Treiböle brauchbar; bei für beide Zwecke benutzbaren Oelen ist das Treiböl gewöhnlich 20% teurer als das Heizöl, und das scheint für absehbare Zeit so zu bleiben. Die Mannschaftskosten des Dieselschiffs sind zwar niedriger als die des Dampfschiffes, jedoch tritt das für Leistungen unter 10 000 PS kaum in Ercheinung. Ueber die Kosten für Instandhaltung und Reparaturen läßt sich beim Dieselschiff noch wenig sagen. Für Dampfturbinen und Kessel sind sie bekannt und nicht hoch. Immerhin: die Zahl der bewegten Teile ist beim Dieselmotor groß, die Havariemöglichkeit also sicherlich nicht gering.

Die vervollkommnete Dampfturbine wird ein scharfer Konkurrent des Dieselmotors werden. Der letztere hat zwar den Vorteil des niedrigeren Brennstoffverbauchs je Leistungseinheit, aber Herstellungskosten und Gewicht sind viel größer als eine H. D. T.-Anlage nach dem Parsonsschen Vorschlage. Tafel I möge einen Vergleich geben für das Motorschiff „Aorangi" einerseits und ein Dampfschiff von annähernd denselben Abmessungen und fast derselben Leistung.

Es wird meist behauptet, daß Dieselschiffe mehr Raum für Passagiere freilassen als Dampfschiffe. Daß diese Behauptung nur bedingt zutrifft, suchte der Vortragende durch bestimmte Beispiele nachzuweisen, die er in Lichtbildern zeigte. Die betrachteten Typen bezogen sich auf a) Dieselmaschinen, b) Dampfturbinen üblicher Bauart mit Zylinderkesseln, c) neue H. D. T.-Anlage nach Parsons, und zwar für verschiedene Abmessungen und Reiselängen.

Gewichtsmäßig sind a) und b) fast gleich, c) ist um 40 bis 50% günstiger als a). Der Treibölverbrauch wird für Dieselschiffe allgemein zu 0,4 lb (~ 180 g) je PS und Stunde angegeben. Bei „Aorangi" soll der Gesamt-Brennstoffverbrauch 0,45 lb (~ 205 g) je PS betragen haben, so daß etwa 25 g/PS auf den Verbrauch der Hilfsmaschinen usw. entfallen dürften. „Aorangi" hat: 4 Dieseldynamos von je 300 kW Leistung und einen Reservedynamo, sämtlich dieselmotorisch angetrieben, zwei zylindrische Oelkessel, die für die Oelheizungseinrichtung Dampf benutzen, Brennstoffübernahme- und -förderpumpen, Wasserpumpe für die Kolbenkühlung, Hilfskompressor, Speisewasserpumpen, Luft- und Zirkulationspumpen für Hilfskondensator, Feuerlösch- und Ballastpumpen, Schmierölpumpen, Frischwasserpumpen, Pumpen für die Schottenschließanlage, einen Dampfdynamo für den Hafenbetrieb, Heizdampf für das

Tafel I

| | Dieselschiff („Aorangi") | | Dampfschiff | |
|---|---|---|---|---|
| Abmessungen | 580' × 72' × 46' 7"<br>176,78 m × 21,9 m × 14,2 m | | 546' × 70' × 43' 3"<br>166,42 m × 21,3 m × 13,2 m | |
| Mittlerer Tiefgang | 26' 5 1/2"<br>8,0 m | | 24' 10"<br>7,57 m | 25'<br>7,6 m |
| | in See | an der Meile | in See | an der Meile |
| Wellenleistung, WPS | 12 200 | 12 400 | 12 050 | 13 885 |
| Geschwindigkeit, kn | 17,91 | 18,237 | 17,2 | 17,96 |
| Verdrängung, t | 21 072 | | 19 300 | 19 460 |
| Oelverbrauch je WPS und Stunde in g | 179 g für Hauptmaschinen<br>16 g für Hilfsmaschinen<br>195 g insgesamt | | 466 g | |
| Oelverbrauch für 3000 sm (geschätzt nach dem Ausfall der Versuche in See), t | 393 | | 923 | |
| Geschätzter Vorrat an Reservespeisewasser für 3000 sm, t | 28 | | 350 | |
| Gesamtgewicht Oel und Wasser für 3000 sm, t | 421 | | 1273 | |
| Mittlerer Gewinn an Geschwindigkeit während der Reise infolge Einschränkung des Brennstoffgewichts an Bord, kn | 0,08 | | 0,23 | |
| Entsprechender Unterschied an Leistung, bezogen auf gleiche Geschwindigkeit, % | 1,4 | | 4 | |
| Notwendige Fläche an Maschinenoberlicht in 5 Decks, qm | etwa 1300 | | 1440 | |
| Zusätzliche Schiffslänge, wenn, abgesehen von den Maschinenoberlichtern, gleiche Decksfläche vorhanden sein soll, m | — | | 1,28 | |

Schiff. Der Bedarf an Dampf für Hilfszwecke wechselt natürlich mit der Art der Hilfsmaschinenanlage und mit den Zwecken, für die Brennstoff gebraucht wird. Bei einem 20 kn-Turbinen-Fahrgastschiff von 20 000 t wurde der stündliche Brennstoffbedarf zum Hilfsmaschinenantrieb auf etwa 68 g Oel je PSe der Hauptmaschine ermittelt, für ein gleich großes und ebenso schnelles Dieselschiff zu 48 g. Beim Dampfschiffe wird Dampf nur für die Kesselspeisung, den allgemeinen Schiffsdienst, die Zirkulationspumpen der Haupt- und Hilfskondensatoren, für Küchenzwecke, Frischwassererzeugung, Schiffsheizung u. dgl. m. gebraucht. Wenn „Aorangi" tatsächlich für alle Zwecke einen Oelverbrauch von 205 g je PSe und Stunde gehabt hat, so scheint es, als ob entweder die Wellenleistung überschätzt worden ist oder aber die Hilfsmaschinen mehr Leistung gehabt haben, als bei anderen Schiffen. Beim Vergleiche der Fälle a), b) und c) (vgl. Tafel II) sind folgende Zahlen für den Hilfsmaschinenverbrauch angenommen worden: a) 45 g, b) 68 g, c) 45 g. Als Verbrauchszahlen für die Hauptmaschinen wurden zugrunde gelegt: a) 180 g, b) 408 g, c) 270 g. Mit Seewassertemperaturen von 13° C. und einem Vakuum von 711 mm ergeben sich als Gesamtverbrauch für alle Zwecke: a) 227 g, b) 476 g, c) 318 g.

R e s e r v e s p e i s e w a s s e r. Dieser Punkt ist wesentlich, die benötigte Menge hängt von der Reise und der Leistung der Speisewassererzeuger ab. Der Speisewasserbedarf soll nach autoritativer Angabe bei Handelsschiffen mit Zylinderkesseln 3,5 t je 1000 PS täglich betragen, doch haben neuere Fahrgastschiffe sogar 4 t gebraucht. Bei Motorschiffen ist der Bedarf klein und mag zu 0,3 t je 1000 PS täglich angenommen werden, er steigt aber natürlich, wenn die Maschine mit Frischwasser gekühlt wird. Dieser beträchtliche Unterschied zwischen Dampf- und Oelmaschinen kann durch Benutzung von Evaporatoren verkleinert werden. Im Falle c) ist daher angenommen worden, daß 2 t je 1000 PS täglich genügen, um zusammen mit Evaporatoren, die ebenfalls 2 t je 1000 PS täglich erzeugen, den Speisewasserbedarf der Anlage zu decken.

Das Gewicht des Brennstoffs und des Speisewassers wechselt natürlich mit der Entfernung zwischen den Bunkerplätzen. Tafel II macht Gewichtsangaben für verschiedene Antriebsarten und zwei verschiedene Entfernungen, nämlich 6460 sm und 3230 sm. Für die größere Entfernung sind Diesel- und H. D. T.-Anlage hinsichtlich des Gesamtgewichts einander ähnlich, wogegen die heutige Dampfturbinenanlage etwa 50% mehr wiegt; das Verhältnis ist hierbei 1 : 1,5 : 0,94, während es für die kleinere Entfernung sich zu 1 : 1,28 : 0,81 ergibt. Das durchschnittliche Reisedeplacement, beeinflußt durch den Verbrauch an Brennstoff usw., nimmt für die 6460 sm-Strecke in den drei betrachteten Fällen das Verhältnis 1 : 1,28 : 0,81 und für die 3230 sm-Strecke dasjenige 1 : 1,14 : 0,72 an. Dabei

Tafel II

| Typ: | a) Diesel | b) Dampf | c) H.D T. | a) Diesel | b) Dampf | c) H.D.T. | a) Diesel | c) H.D.T. | c) H.D T. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Seegeschwindigkeit, kn | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 17 | 17 | 18 |
| Oelverbrauch je WPS, g | 227 | 454 | 318 | 227 | 454 | 318 | 227 | 318 | 318 |
| WPS | 27 000 | 28 000 | 27 000 | 27 000 | 28 000 | 27 000 | 13 500 | 13 500 | 16 900 |
| Entfernung in sm | 6 460 | 6 460 | 6 460 | 3 230 | 3 230 | 3 230 | 3 230 | 3 230 | 3 230 |
| Gewicht der Maschinenanlage, t | 4 450 | 4 250 | 2 700 | 4 450 | 4 250 | 2 700 | 2 650 | 1 300 | 1 600 |
| Gewicht des Speisewassers, t | 109 | 1 507 | 727 | 55 | 754 | 364 | 32 | 214 | 253 |
| Gewicht des Oels, t | 1 947 | 4 037 | 2 725 | 973 | 2 018 | 1 362 | 572 | 802 | 948 |
| Gewicht von Maschinenanlage, Oel und Wasser, t | 6 506 | 9 794 | 6 152 | 5 478 | 7 022 | 4 426 | 3 254 | 2 316 | 2 801 |
| Gewicht des halben Oel- und Wasservorrats, t | 1 028 | 2 772 | 1 726 | 514 | 1 386 | 863 | 302 | 508 | 600 |
| Gesamtgewicht weniger 1/2 (Oel und Wasser), t | 5 478 | 7 022 | 4 426 | 4 964 | 5 636 | 3 563 | 2 952 | 1 808 | 2 201 |
| Gewinn über die Dieselanlage hinsichtlich des Gewichts von Maschine, Oel und Wasser, t | — | 3 288 Verlust | 354 | — | 1 544 Verlust | 1 052 | — | 938 | 453 |
| Gewinn über die Dieselanlage im Gewicht abzüglich 1/2 (Oel und Wasser), t | — | 1 544 Verlust | 1 052 | — | 672 Verlust | 1 401 | — | 1 144 | 751 |

ist der Einfluß der Anwendung von Ballastwasser zum Ausgleich der durch den Verbrauch von Betriebsstoffen bedingten Gewichtserleichterung — auf die Stabilität des Schiffes unberücksichtigt geblieben. Diese Frage ist sehr kompliziert, jedoch kann bestimmt angenommen werden, daß genügend Stabilität vorhanden ist, um in allen Fällen den durchschnittlichen Wechsel im Gewicht des Ballastwassers von geringer Bedeutung erscheinen zu lassen. Der Vergleich bezieht sich auf ein tatsächlich vorhandenes Dieselschiff und ein Dampfschiff, das etwa das gleiche Gewicht der Maschinenanlage, des Brennstoffs und des Kesselspeisewassers trägt.

(Schluß folgt)

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge aus der Fachpresse" usw. erwähnten in und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden**

## Neubauten

**Doppelschrauben-Motorschiff „Weißenfels"**, Forts Beschreibung der Hilfsmaschinen und der elektrischen Anlage Schnittzeichnung der Dieseldynamo, Leitungsschema, Schaltbild der Ruderanlage, Anordnung des Motorraumes. (W., R., H. Nr 21, S. 658 5 S., 6 Abb.)

**„Mulcra"**, Küstenmotorschiff von 1500 t Tragfähigkeit, für die Adelaide Steamship Co. bei der Svendborger Schiffswerft und Maschinenfabrik gebaut. 65,53 × 10,82 × 4,72 m. Zum Antrieb dient ein sechszylindriger B. und W.-Motor mit Tauchkolben von 900 mm Hub und 500 mm Durchmesser. Durch Anordnung der Ladepfosten auf den Aufbauten ergiebt sich ein freies Deck mit großen Luken, die 4,9 m breit und 6,1 bzw. 6,7/6,7 und 5,5 m lang sind (s. Abb.). (The Motorship, November, S. 280. Schiffspläne.)

1500 t-Motorfrachtschiff „Mulcra"

**Eisbrecher „Jääkarhu"**, bei P. Smit jr., Rotterdam, für die finnische Regierung erbaut und kürzlich vom Stapel gelaufen. 75,30 × 19,2 × 9,75 m; 6,4 m Tiefgang. Der Eisgürtel ist 28,6 mm dick. Eine Dampfmaschine treibt die Bugschraube, die beiden anderen die Heckschrauben, sie haben eine Gesamtleistung von 7500 IPS, die auf 9500 IPS gesteigert werden kann. Mit 7 Kreiselpumpen von etwa 1900 t stündlicher Leistung können in kurzer Zeit die gewünschten Trimmlagen und Krängungswinkel durch Fluten und Lenzen der verschiedenen vorn, hinten und seitlich vorgesehenen Zellen erreicht werden. Zum Schleppen dient eine selbsttätige Winde für Trossen von 45 und 65 mm Durchmesser. Acht Oelkessel mit 2304 m² Heizfläche liefern den Dampf. (Z. d. V. D. I., 28. November, S. 1515. 1 Photo.)

**Motorfähre für Kraftwagen**, von der Spedden Shipbuilding Co., Baltimore, für den Fährverkehr zwischen Gloucester Point und Yorktown erbaut. 35,05 × 10,6 × 3,66 m. Tiefgang 2,13 m. Der 240 PS-Fairbanks-Morse-Motor gibt dem Schiff die Geschwindigkeit von etwa 9 kn, er arbeitet auf eine vordere und eine hintere Schraubenwelle, die beide ständig mitlaufen. Die Fähre bietet Platz zur Aufnahme von 30—35 Kraftwagen. (Motorship, November, S. 828. 2 Photos, Pläne, 2 S.)

**Motortankschiff von 13 200 t Tragfähigkeit**, bei der New York Shipbuilding Co., Camden, in Bau. 140,21 × 19,81 × 11,67 m. Tragfähigkeit 13 200 t bei 8,38 m Tiefgang. Inhalt der acht Paar Haupttanks 13 200 m³, der Sommertanks 3000 m³, der Treibölbunker 910 m³. Mittschiffs sowie vorn vor den Tanks ist je ein Pumpenraum angeordnet. Das Schiff weist die übliche Bauart und Einrichtung der Tankschiffe auf. Zum Antrieb dienen zwei Werkspoor-Motoren von zusammen 3000 WPS mit je sechs Zylindern von 686 mm Bohrung und 1438 mm Hub, die die angegebene Leistung bei 110 min. Umläufen entwickeln. (Motorship, November, S. 819, 2 Photos und Schiffspläne, 5 S.)

**Das Schweden-Amerika-Passagier-Motorschiff „Gripsholm"**. Beschreibung des Schiffes, das von W. G. Armstrong, Whitworth & Co. gebaut und mit Burmeister & Wain doppeltwirkenden Schwerölmotoren ausgerüstet ist. Pläne, photographische Aufnahmen der Inneneinrichtung und der Maschine. Angaben über den schiffbaulichen Teil, der Maschinenanlage und deren Einzelheiten. Zwei Viertakt-6-Zylinder-Motoren, PSi insgesamt 16 300 bei 125 Umdrehungen.

## Schiffsentwurf

**Neue Bauart für Tankschiffe.** Der Tankraum wird durch eine Innenhaut gebildet, deren im Tankraum liegende Fläche von Versteifungen vollkommen frei ist. Die Reinigung solcher Flächen ist erheblich einfacher und billiger als bei den mit Rahmen und Spanten versehenen, außerdem werden die Abkühlungsverluste bei zu erwärmenden Oelen viel geringer. Die Innenhaut wirkt als Gurtung der Rahmen und gewährt hohe Festigkeit. Nach dieser Bauart ist der Motortankleichter „Michael" von 18,7 m Länge und 46 m Breite mit 117 cbm Tankinhalt gebaut, er wird durch einen Motor von 56 PS angetrieben. (The Motor Boat, 23. Oktober, S. 347. 1 Photo, Schiffspläne.)

## Schweißen und Schneiden

**Lichtbogenschweißung von Eisenkonstruktionen.** Nach Beschreibung der drei Arten des Schweißens, der Kehl-, Stumpf- und Winkelschweißung, werden neun Beispiele der verschiedenen Ausführungen von Schweißungen an Blechen und Profilen für Stützen, Masten, Binder, Gitterträger, Brücken usw. gezeigt. Eine Brücke von 10 m Länge, berechnet für 54 t Bruchlast, wurde dieser Probebelastung unterworfen. Die Druckdiagonalen knickten dabei aus und die Obergurte brachen im vollen Material, die Schwei-

ßungen hatten nur an einzelnen Stellen gelitten. (Dinglers polyt. Journal, Heft 21, Mitte November, S. 241. 1 Photo, 14 Skizzen, 2 S.)

Zur Verbindung kleinerer Bruchteile ist die elektrische Schweißung sehr geeignet, da selbst bei geringerer Festigkeit der Schweißung bei den zur Verfügung stehenden großen Längen der Schweißleisten immer die erforderliche Festigkeit zu erzielen sein wird, während die notwendige Nietanzahl sich nicht in allen Fällen gut unterbringen läßt.

## Werftbetrieb, Werkstatt

**Die elektrischen Pendelbohr- und Nietmaschinen.** Die Arbeitsvorteile der Niet- und der Bohrmaschine mit elektrischem Antrieb mit pendelnder Aufhängung werden besprochen. (Die Werkzeugmaschine, 30. September, S. 540. 4 Photos, 2 S.)

## Navigation

**Die Eisverhältnisse im Finnischen Meerbusen 1922/1925 in Verbindung mit der Eisbrechertätigkeit.** Nach eingehender Schilderung der Eisverhältnisse werden Angaben über die Geschwindigkeiten der Eisbrecher (8 bis 10 kn bei ebenem Eis von 10 bis 15 cm Dicke) und über die beim Bau der Schiffe vorzusehenden Hilfsmittel zur Erhöhung der Brechleistung gemacht. So ist im Finnischen Meerbusen eine Bugschraube zum Wegdrücken der Eisbrocken oder Wegsaugen eines „Eispfühls" erforderlich. Der „Ermak" im ursprünglichen Zustande mit Vorderschraube ist das Vorbild eines Eisbrechers hoher Leistungsfähigkeit. (Annalen der Hydrographie, Oktober, S. 312, Arnold-Alabieff, 3 Photos, 1 Skizze, 7 S.)

## Stabilität

**Einfache Verfahren zur Ermittlung der Gleichungen der Stabilität und Wasserverdrängung.** Es werden einfache graphische, rechnerische und nomogrammische Verfahren angegeben, die zur Ermittlung der Maschinenleistung und der Stabilitätselemente bei dem Entwurf der Schiffe dienen. Beispiele der Anwendung für verschiedene Fälle. (Torgovy Flot. Nr. 9, 1925, S. 339. Jakowleff, 4 Diagramme, 4 S.)

## Boote

**Bootsaussetzvorrichtung von Schat.** Das Aussetzen der Boote bei Schlagseite soll erleichtert werden durch Anbringen von zwei Kufen am Boot, mit denen es über Hindernisse hinweggleitet; durch Neigung der Unterkante der Kante um etwa 20° wird beim Ausschwenken der wirksame Winkel der Schlagseite verringert (Abb. 1). Am Wrack des an der holländischen Küste gestrandeten Linienschiffes „Prince George" sind bei 38° Schiffsneigung erfolgreiche Fierversuche gemacht, bei denen ein Mann an jeder Kufe

Abb. 1. Bootsaussetzvorrichtung von Schat

das Boot ausschwenken konnte. (Abb. 2.) Die Kontrolle über das Abfieren kann bei Anwendung von Schats Fierblock in das Boot verlegt werden. Bei diesem ist nach Abb. 3 der Bolzen für die drei Blöcke mit entgegengesetzt exzentrischen Laufflächen für die beiden äußeren

Abb. 2. Fierprobe am „Prince George"

Blöcke versehen. Da nun der Seilzug in den einzelnen Parten infolge Seilreibung und -Steifigkeit verschieden groß ist, ergibt sich aus der Exzentrizität ein Moment, das den Bolzen a, je nachdem gefiert oder geheißt wird, in der einen oder der anderen Richtung zu drehen trachtet. Beim Fieren

Abb. 3 bis 5. Schats Fierblock

erhält Scheibe h (Abb. 5) den größeren Zug, der den am Bolzen befestigten Hebel j nach oben drehen wird. Dabei nähert sich der linke untere Teil der Scheibe f, die mit schmaler, keilförmiger Keep und außen mit abgeschrägtem Rande versehen ist, den beiden Bremsbacken e (Abb. 4), die den Block an weiterer Drehung hindern, dann kann das in die Keep eingeklemmte Seil am Abfieren verhindert werden. Durch Drehen des Hebels nach unten wird die Drehbewegung von f wieder freigegeben. So haben zwei Leute im Boot die Möglichkeit, ohne eine Belegvorrichtung zu gebrauchen, das Boot abzufieren. Beim Aufheißen erhält f links den größeren Zug, der den Block f noch weiter von der Bremsbacke freidreht, bis der Anschlag an k die Bolzenbewegung hemmt. (The Shipbuilder, November, S. 572. 1 Photo, 5 Skizzen, 1 S. Het Schip, 2. Oktober, S. 279. 3 Photos, 5 Skizzen, 2 S.)

## Motorschiffahrt

**Heutiger Stand des Motorschiffbaues in England.** Auf Grund der Besichtigung der sechs wichtigsten englischen Werften werden die neuen Typen der Motorschiffe, sowie auch die Werftenerbauer beschrieben. Es wird auf die Notwendigkeit des Erwerbes der Motorschiffe für Rußland hingewiesen. (Torgovy Flot. Nr. 5/6, 1925, S. 150. Lobatsch-Jutschenko, 7 S.)

## Gasturbinen

**Die Holzwarth-Gas- und Oelturbine.** Beschreibung der Turbine und der Versuche mit der 5000 kW-Turbine, die von Thyssen & Co. gebaut wurde. Erläuterung des Kreisprozesses und Wiedergabe mehrerer Aufnahmen, Schnittzeichnung. (Mar. Engg. a. Ship. Age, Oktober 1925, S. 571. 2½ S., 6 Abb., 1 Taf.)

**Die Gasturbine.** Auszug aus dem Vortrag von M. König, gehalten von der North-East-Coast Instit. of Eng. a. Schipb. Geschichtliche Entwicklung der Gasturbine bis auf den heutigen Tag. Tabelle über die ausgeführten Versuchsturbinen. (Bull. Techn. d. Bur. Veritas, Nov. 1925, S. 216 4¾ S.)

## Oelmotoren

**Schwedische Verbrennungskraftmaschinen.** (Schluß von S. 1469.) Beschreibung der Zündkammermotoren, Dieselmotoren und kompressorlosen Motoren. Schnittzeichnungen, Einzelheiten u. s. f. (V. D. I. Nr. 49, S. 1531. 4 S., 15 Abb.)

## Kessel

**Wasserrohrkessel für den Fahrgastdampfer „Malolo" der Malton-Linie.** Die Kesselanlage für diesen bei Cramp in Philadelphia in Bau befindlichen 22 000-Tonner, der die Geschwindigkeit von 25 kn erreichen soll, besteht aus 12 Babcock-Wilcox-Wasserrohrkesseln für 20 at und 40° Ueberhitzung mit Oelfeuerung, 5190 m² wasserberührter Heizfläche und 1040 m² Ueberhitzerfläche. Zu den dem Dampfdruck ausgesetzten Teilen werden Gußteile nicht verwendet. Die geraden Wasserrohre haben 51 und 102 mm Durchmesser. Der Oberkessel erhält 1070 mm Durchmesser. Der Schornstein erhält eine Höhe von 36,6 m über Oberkante Kiel, der elliptische Querschnitt hat die Länge von 8,55 m, die Breite von 5,20 m. (Marine Engineering and Shipping Age, Oktober, S. 582. Photo und Zeichnungen der Kessel, 3 S.)

## Betriebsstoffe

**Kohlenstaub für Marinefeuerung.** Beschreibung des Brenners von Peabody, der für Oel und Kohlenstaub ausgeführt werden kann. (Mar. Engg. and Ship. Age Nr. 10, S. 580. 2 S., 4 Abb.)

## Steuern

**Einfluß des Ruderlegens auf die Geschwindigkeit.** Zur Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Ruderwinkel, Geschwindigkeit und Wellenleistung sind in der Washingtoner Versuchsanstalt am Modell eines Schiffes von 12 200 t Wasserverdrängung, mit eigenem Schraubenantrieb, Untersuchungen angestellt, bei denen an dem in gerader Bahn geführten Schiff die Ruderwinkel von 0° bis 30° eingestellt wurden. Es ergaben sich bei gleichen Geschwindigkeiten von 10 und 11 kn in der erforderlichen Leistung und bei gleicher Leistung in den Geschwindigkeiten die nachstehenden Zu- und Abnahmen:

| | Zunahme an Leistung bei 10 und 11 kn | Abnahme der Geschwindigkeiten bei gleicher Leistung | | Zunahme an Leistung bei 10 und 11 kn | Abnahme der Geschwindigkeiten bei gleicher Leistung |
|---|---|---|---|---|---|
| 0° | 0% | 0% | 20° | 19% | 5,5% |
| 5° | 3% | 1% | 25° | 34% | 9,0% |
| 10° | 7% | 2,1% | 30° | 53% | 13,5% |
| 15° | 12% | 3,5% | | | |

Hieraus ist der Einfluß schlechten Steuerns auf die Geschwindigkeit zu ersehen. Aus den Aufzeichnungen der Gierbewegungen eines Schiffes und der Ruderausschläge beim Steuern von Hand nach dem Magnetkompaß und bei selbsttätiger Kreiselsteuerung ergeben sich Gierwinkel von 2—3° gegen ¾° und Ruderwinkel von 20—25° gegen 3°. Die Summe der in einer Stunde vom Ruder durchmessenen Winkelgrade betragen 2400° gegen 226°; die Zahlen lassen den Vorteil unpersönlichen Steuerns erkennen. (Marine Engineering and Shipping Age, Oktober, S. 584. 3 Schaubilder, 2 S.)

**Bau einer Notsteuervorrichtung auf dem Schulschiff „Hamburg".** Die erfolgreiche Herrichtung und Anbringung einer Notsteuervorrichtung am Ruder unterhalb des in schwerem Wetter gebrochenen Ruderschaftes wird beschrieben. (Die Yacht, 7. November, S. 14. 1 Skizze, 2 S.)

## Strömungslehre

**Die Verwertung aerodynamischer Erkenntnisse im Jachtbau.** Zur Ausnutzung der in letzter Zeit gewonnenen Erkenntnisse auf dem Gebiete der Luftströmung werden Vorschläge zur günstigeren Formgebung des Segels und zur Verringerung des Luftwiderstandes von Mast, stehendem Gut und Bootskörper gemacht. Im Interesse des Segelsportes wird vom Aufgeben des Leinwandsegels abgeraten. (Die Yacht, 28. November, S. 13. Bauermeister, 5 Skizzen, 3 S.)

## Vortrieb, Widerstand

**Problem des Wellenwiderstandes.** Aus dem Vergleich der Schiffe von verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Typen wird festgestellt, daß der Reibungswiderstand nur bis $\frac{b}{\sqrt{L}} < 0{,}40 - 0{,}45$ (b = Geschwindigkeit in Knoten, L = Länge in Fuß) den überwiegenden Einfluß ausübt. Bei Ueberschreitung dieser Grenze wächst der Wellenwiderstand viel schneller als der Reibungswiderstand, bei $\frac{b}{\sqrt{L}} > 0{,}9 - 0{,}95$ sind die beiden ungefähr gleich, bei $\frac{b}{\sqrt{L}} > 1{,}2$ spielt der Wellenwiderstand die wichtigste Rolle. Die Verminderung des Wellenwiderstandes wird praktisch ausschließlich durch die Vergrößerung $\frac{L}{B}$ erreicht. Von $\frac{L}{B} = 4 - 4{,}5$ in der ersten Hälfte des XIX. Jahrhunderts ist man jetzt auf $\frac{L}{B} = 1{,}05 - 11$ gekommen, und weitere Vergrößerung von $\frac{L}{B}$ ist schon unvorteilhaft. Es sollen daher andere Wege zur Verminderung des Wellenwiderstandes erforscht werden. (Torgovy Flot Nr. 5/6, 1925, S. 157. Kostenko, 6 Zahlentafeln, 8 S.)

## Ladeeinrichtungen

**Schwimmkran von 300 t Tragfähigkeit** zum Versetzen von Betonblöcken beim Hafenbau, gebaut von der N. V. Internationale Scheepsbouw Mij „De Maas" für spanische Rechnung. Der Schwimmkörper hat die Abmessungen 35,20 × 18,00 × 4,00 m. Der Kran ist als Scherenkran mit zwei festen hinteren Stützen gebaut, zwei Flaschenzüge greifen an einer Traverse an, an die die hohlen Betonblöcke angehängt werden. Unter Wasser sind die acht Zugstangen der Traverse selbsttätig ohne Taucherhilfe zu lösen. Die Hubseile haben den Durchmesser von 57 mm (180 mm Umfang) und 200 t als Bruchlast. Für die Winde liefert ein Kessel von 90 qm Heizfläche den Dampf. (The Shipping World, 28. Oktober, S. 383. 1 Photo.)

## Apparate

**Entwicklung der Dampfspeicher und deren Verwendung.** (Schluß von S. 1800.) Beschreibung verschiedener Konstruktionen. (E.T.Z. S. 1844, Nr. 49.)

**Verbesserungen an den Apparaten für die Kondensation bei Dampfmaschinen.** (Forts.) Beschreibung der neueren Ausführungen von Luftpumpen, Kolben- und rotierenden Luftpumpen. (Bull. Techn. d. Bur. Veritas, Nov. 1925, S. 208. 2½ S., 6 Abb.)

## Meßvorrichtungen

**Ueber die Auswahl von Heißwassermessern.** (Schluß.) Grundsätze für die Auswahl und Angabe von Richtlinien für die Beurteilung von Heißwassermessern. (Siem. Zeit. Nr. 10, S. 423. 5 S., 8 Abb., 1 Taf.)

## Normung

**Zur Normung der H. N. A.-Ventile.** Fortsetzung von Heft 21. Mitteilung über die Normung der Einzelteile für die Ventile, wie Stopfbuchsen, Ventilsitze, Handräder usf. (W., R., H., Nr. 22, Normenteil, 4 S. 14 Abb.)

## Ausstellungen

**Die Jacht-Boot- und Marinemotor-Ausstellung in Olympia.** Bericht über die ausgestellten Motoren und Boote. Von der großen Anzahl der ausgestellten Typen werden photographische Aufnahmen veröffentlicht. (The Motorboat, 27. Nov. 10½ S., 39 Abb.)

## Wirtschaftliches

**Schiffsverkaufspreise im III. Quartal 1925**

| Tragfähigkeit | Normalgeschwindigkeit | Preis pro Tonne Tragfähigkeit bei: | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Normalgeschwindigkeit | | | Höherer Geschwindigkeit + 1 kn | | | Höherer Geschwindigkeit + ½ kn | | | Niedrigerer Geschwindigkeit — ½ kn | | | Niedrigerer Geschwindigkeit — 1 kn | | |
| | | I | II | II | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| t | kn | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ |
| 1 000 | 8,75 | 12,7 | 14,5 | 16,6 | 14,3 | 16,3 | 18,6 | 13.4 | 15,3 | 17,5 | 12,2 | 13,9 | 15,9 | 11,6 | 13,3 | 15,2 |
| 2 000 | 9,40 | 11,0 | 12,6 | 14,4 | 12,3 | 14,0 | 16,0 | 11,6 | 13,2 | 15,1 | 10,5 | 12,0 | 13,7 | 10,1 | 11,5 | 13,2 |
| 3 000 | 9,75 | 9,8 | 11,2 | 12,8 | 10,9 | 12,5 | 14,3 | 10,3 | 11,8 | 13,5 | 9,4 | 10,7 | 12,2 | 9,0 | 10,3 | 11,8 |
| 5 000 | 10,40 | 8,5 | 9,7 | 11.1 | 9,5 | 10,8 | 12,4 | 8,9 | 10,2 | 11,7 | 8,0 | 9,2 | 10,6 | 7,8 | 8,9 | 10,2 |
| 7 500 | 10,75 | 7,7 | 8,8 | 10,0 | 8,7 | 9,9 | 11,3 | 8,0 | 9,2 | 10,5 | 7,4 | 8,4 | 9,6 | 7,1 | 8,1 | 9,3 |
| 10 000 | 11,25 | 7,4 | 8,5 | 9,7 | 8,2 | 9,4 | 10,8 | 7,8 | 8,9 | 10,2 | 7,1 | 8,1 | 9,3 | 6,8 | 7,8 | 8,9 |
| 12 000 | 11,50 | 7,3 | 8,4 | 9,6 | 8,1 | 9,3 | 10,6 | 7,6 | 8,7 | 10,0 | 6,9 | 7,9 | 9,0 | 6,1 | 7,6 | 8,7 |

Typ I ist ein außerordentlich einfaches Schiff mit einer entsprechenden Kolbenmaschine. Auch der Typ II, der etwa den normalen auf dem Weltmarkt gehandelten Frachtschiffen entspricht, ist im ganzen geringer gebaut als heutzutage üblich. Typ III entspricht etwa den Anforderungen, die heute an normale Neubauten gestellt werden.

Gegenüber den Preisen, die für das I. Quartal errechnet waren und im „Schiffbau", Heft 8, S. 263, abgedruckt waren, sind die Verkaufspreise noch um 15—20% heruntergegangen. Im einzelnen kommen Schwankungen bis zu 40% unter und 60% über den angegebenen Preisen vor. (Hansa, 3. Oktober, S. 1515, Commentz, 2 S.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## England

**Flottenverteilung.** Die Admiralität kündigte den Beschluß an, die vier Schiffe der „Iron Duke"-Klasse aus dem Dienst zu nehmen und unter Befehl des Chefs der Atlantischen Flotte als Schiffsjungenschulschiffe zu verwenden. Demgemäß soll vom Frühjahr 1926 ab die Flotte wie folgt neu eingeteilt werden: Von der Atlantischen zur Mittelmeerflotte kommen „Resolution", „Royal Oak", von der Mittelmeer- zur Atlantischen Flotte „Iron Duke", „Marlborough", „Emperor of India", „Benbow". Die Zusammensetzung der drei Liniensch ffsgeschwader wird danach wie folgt sein: I. Linienschiffsgeschwader, (Mittelmeer - Flotte): „Quen Elizabeth", „Barham", „Malaya", „Valiant" (abzulösen durch „Warspite"), „Resolution", „Royal Oak". II. Linienschiffsgeschwader (Atlantische Flotte): „Revenge", „Ramillies", „Royal Sovereign". III. Linienschiffsgeschwader (Atlantische Flotte): „Iron Duke", „Marlborough", „Emperor of India", „Benbow". Der gegenwärtige Kontreadmiral vom II. Linienschiffsgeschwader geht auf „Iron Duke" über und übernimmt das III. Linienschiffsgeschwader bei der Ueberführung zur Atlantischen Flotte. (Times, 5. November 1925.)

**Kriegshäfen.** Das Kabinett entschied sich dafür, den Beschluß der Admiralität zu bestätigen, wonach Rosyth und Pembroke zu bloße Liegewerften gemacht werden, im Notfall aber sofort wieder in Betrieb genommen werden können. — Für den Augenblick sind Maßnahmen in bezug auf weitere Werften nicht beabsichtigt. Aber die Admiralität wird die Frage für die Folgezeit prüfen. (Times, 12. November 1925.)

**Abwrackungen und Verkäufe.** Das geplante Abwracken der Zerstörer der „R"-Klasse wird, wie aus Devonport gemeldet wird, auch eine Anzahl der in Devonport als Reserve-Flottille stationierten Boote betreffen. Diese Reserve-Flottille umfaßt 14 Boote der „R"- und 16 der „S"-Klasse, so daß sie auf fast die Hälfte ihres derzeitigen Bestandes herabgesetzt werden dürfte. Die von dem Schicksal des Abwrackens bedrohten Zerstörer haben folgende Namen: „Restless", „Rigorous". „Romola", „Rowena", „Salmon", „Satyr", „Sceptre", „Sylph", „Tactician", „Taurus", „Teazer", „Tormentor", „Toroid" und „Sturgeon". (The Naval and Military Record, 26. August 1925.)

Amtlich wird mitgeteilt, daß außer dem Verkauf der Zerstörer-Depotschiffe „Hecla", „Dido" und „Woolwich" beschlossen worden ist, auch „Diligence" zu verkaufen. Die Zerstörer-Depotschiffe „Diligence", „Sandhurst" und „Greenwich" werden als Depotschiffe für Zerstörer ausscheiden, zwei dieser Schiffe sollen ebenfalls verkauft werden.

„Blenheime" (ehemaliger Kreuzer, der zurzeit als Depotschiff dient. Die Schriftleitung.) soll verkauft, die Kreuzer „Southampton" und „Dublin" sowie der Scout „Boadicea" sollen für den Verkauf vorbereitet werden. Kreuzer „Chatham" soll nach Ersatz durch „Effingham", sobald dieser Kreuzer aus Ostindien zurückkommt, in die Verkaufsliste eingefügt werden.

Der Küsten-Motorbootsstützpunkt in Haslar soll geschlossen werden. (The Naval and Military Record, 2. September 1925; The Engineer vom 4. September 1925.)

Es ist beschlossen worden, 54 Zerstörer vom D-Typ in der Flottenliste zu streichen und abzuwracken. (Moniteur de la Flotte, 12. September 1925.)

Nach amtlicher Mitteilung sind das Flottillenführerschiff „Nimrod" und die folgenden 17 Zerstörer auf die Verkaufsliste gesetzt: „Sturgeon", „Skilful", „Springbok", „Rigorous", „Sybille", „Sarpedon", „Sylph", „Rob Roy", „Redoubt", „Ready", „Relentleß", „Sceptre", „Ursa", „Rosalind", „Rocket", „Rival", „Spear". (Times, 11. September 1925.) — Zu Beginn des nächsten Rechnungsjahres sollen weitere 15 Zerstörer ausrangiert werden: 10 von der R-Klasse („Radstock", „Raider", „Red-Gauntlet", „Sable", „Satyr", „Sharpshooter", „Sorcereß", „Stork", „Tarpon", „Telemachus"), 2 vom Yarrow-R-Typ („Sabrina", „Truculent"), 2 vom Thornycroft-R-Typ („Rapid", „Retriever") und „Sikh" von der S-Klasse. Der letztere als jüngster wurde erst 1918 fertiggestellt. Die Gesamtzahl der englischen Zerstörer, die durch die kürzliche Ausrangierung von 189 auf 172 vermindert war, wird damit auf 157 herabgesetzt sein, gegenüber mehr als 300 der Vereinigten Staaten und mehr als 100 Japans. Die Neubauten „Amazone" und „Ambuscade" sollen im April 1926 fertig werden. Dann werden vor Ablauf von 3 Jahren keine neuen hinzukommen. (Times, 22. September 1925.)

**Luftschiffe.** Nach Times vom 14. Oktober 1925 nimmt das Luftschiff „R. 33", nachdem es wieder hergestellt ist und schon einige Probeflüge gemacht hat, nächstens Versuche vor, ein kleines Flugzeug mitzunehmen, das mit eigenartiger Befestigungsvorrichtung unter dem Luftschiff hängt. Derartige Versuche, in den Vereinigten Staaten schon seit längerem, aber nicht stetig unternommen, sind für England neu, und besonders die Rückkehr zum Luftschiff und die Wiederbefestigung darunter bietet Schwierigkeiten wegen der das Luftschiff umspülenden Windströmungen. — Am 15. Oktober glückte der Versuch des Abflugs eines leichten Flugzeuges „D. H. 53" von „R. 33", das jedoch stillag. Die Rückkehr zum Luftschiff und die Wiederaufhängung gelang ebenfalls, jedoch wurde dabei ein Schraubenflügel zerbrochen. (Times, 16. Oktober 1925.)

**Gehaltsaufbesserung der Marinebaubeamten.** Die Gehälter der höheren Marinebaubeamten haben bisher weder der verantwortlichen Tätigkeit dieser Beamten noch der von ihnen verlangten Fülle technischen Wissens entsprochen. Diesem Mangel ist jetzt durch eine Neuregelung der Gehaltsbezüge abgeholfen worden. „Assistant Constructors II. Klasse" beginnen künftig mit 220 £ jährlich und steigen mit Jahreszulagen von je 15 £ bis auf 250 £ (bisher 150 bis 180 £). „Assistant Constructors I. Klasse" erhalten 310 £ Eingangsgehalt und steigen mit Jahreszulagen von je 20 £ bis auf 550 £ (bisher 250—450 £) jährlich. „Naval Constructors" beziehen zuerst 550 £ Jahresgehalt und steigen mit jährlichen Zulagen von 25 £ bis auf 700 £ (bisher 450 bis 600 £). Für „Senior Constructors" endlich ist das Anfangsgehalt 625 £, das durch jährliche Zulagen von ebenfalls 25 £ bis zum Höchstgehalt von 775 £ (bisher 450 bis 600 £) jährlich ansteigt. „Constructors" und „Senior Constructors" erhalten außerdem, wie bisher, ein Wohnungsgeld, das für „Senior Constructors" z. B. 75 £ jährlich beträgt, aber mit gleitenden Sätzen je nach den Lebenshaltungskosten ausgestattet ist.

Die bisherigen ungenügenden Gehaltssätze drohten zu einem fühlbaren Personalmangel zu führen; 1920 und 1921 hat sich z. B. kein Anwärter mit ausreichender Befähigung für die Laufbahn gefunden. Man hofft, daß diesem Uebelstande durch die Aufbesserung der Gehaltssätze abgeholfen werden wird. (The Engineer, 13. XI. 1925.)

Man sieht, daß die britischen Marinebaubeamten wesentlich günstiger gestellt sind als ihre deutschen Kollegen, auf denen keinesfalls geringere Verantwortung lastet. Die Schriftleitung.

## Frankreich

**Zerstörer.** J. B. Gautreau berichtet in The Naval and Military Record vom 25. November 1925 über die neuen französischen Zerstörer wie folgt:

Die neuen 2400 t-Zerstörer, die nicht mit Unrecht als „die mächtigsten und schnellsten der ganzen Welt" bezeichnet werden, finden nach jeder Richtung hin gute Beurteilung. Das erste Boot dieser Serie, „Tigre", ein Erzeugnis der Chantiers de Bretagne in Nantes, hielt nach den amtlichen Feststellungen der Abnahmekommission während der achtstündigen Probefahrt bei einer mittleren Leistung von 52 000 PS in unruhiger See und bei ziemlich starken Winden eine mittlere Geschwindigkeit von 35,93 kn durch. In der neunten Stunde wurde sogar eine Geschwindigkeit von 36,70 kn mit 58 000 PS erzielt, womit die Höchstgrenze angeblich noch nicht erreicht war. Der Oelverbrauch bei hoher Fahrtgeschwindigkeit unterschritt den Garantiewert um 10 %. Bei 18 kn Fahrt brauchte das Boot nur 5000 PS Leistung und 141 kg Heizöl je Knoten, woraus zu errechnen ist, daß diese Boote mit ihrem Oelvorrat von 550 t bei Marschgeschwindigkeit 4000 sm Aktionsradius haben. Auch die Bewaffnung hat sich hinsichtlich Schußweite und Geschoßwirkung bei den Erprobungen ausgezeichnet bewährt. In der Erkenntnis, daß im Weltkriege stets das größte Geschützkaliber ausschlaggebend war, wurde bestimmt, daß die kürzlich in Bau gegebenen 2690 t-Zerstörer „Bison", „Lion" und „Guépard" das verbesserte und gründlich erprobte 5,5" (14 cm-) Geschütz erhalten sollen, um sie für den Kampf mit Kreuzern und auf großen Schußweiten möglichst gut auszurüsten.

Drei Schwesterschiffe der „Tigre" haben inzwischen ebenfalls mit den Probefahrten begonnen, „Jaguar" in Lorient, „Léopard" und „Chacal" in St. Nazaire. Die 1500 t große, von Penhoet in St. Nazaire gebaute „Simoun" hat nach amtlicher Feststellung trotz schlechten Wetters 33,2 kn bei der acht- und 34,3 kn bei der einstündigen Probefahrt erzielt; der Oelverbrauch war gering und das Boot wies ausgezeichnete See-Eigenschaften auf. Die 12 neuen Boote dieses Typs werden vermutlich an Geschwindigkeit den nominell schnelleren 1300 t-Booten anderer Marinen nicht nachstehen. Immerhin betrachtet man die Geschwindigkeit dieser im übrigen gutgelungenen Boote als ihren schwachen Punkt, besonders, weil sie überbelastet sind und bei voller Ausrüstung 1800 t verdrängen. An Widerstandsfähigkeit und Wohnlichkeit zeichnen sie sich aber vor allen anderen französischen Torpedofahrzeugen vorteilhaft aus. Tatsächlich handelt es sich bei ihnen schon um leichte Spähkreuzer.

Die zehn 1560 t-„Simouns" verbesserter Bauart, die sich noch in der Konstruktion befinden, sollen 1 kn mehr laufen als ihre Vorgänger. (The Naval and Military Record, 25. November 1925.)

Die vorstehenden Angaben seien noch aus einer anderen, von demselben Verfasser stammenden Notiz ergänzt. Die sehr große Leistung und die besondere Schiffsform des „Tigre" hatten bei dem starken Wind der Probefahrtstage zur Folge, daß der Bug 8 bis 9' (2,4 bis 2,7 m) hoch aus dem Wasser herauskam. Der vordere Freibord und die Reich- und Zielweite der vorderen Geschütze wurden dadurch vergrößert, jedoch kann dieses der Geschwindigkeit günstige, gleitbootähnliche Verhalten doch auch militärische Nachteile mit sich bringen. Die gleiche Erscheinung trat übrigens auch bei „Simoun" auf.

Es besteht kein Zweifel, daß die 2400 t- und 1500 t-Zerstörer einen sehr wertvollen Zuwachs für die französische Flotte bedeuten werden. Trotzdem sind viele französische Seeoffiziere damit nur wenig zufrieden. Viele halten Doppellafetten für besser, weil sie Salvenfeuer begünstigen und die Geschoßmenge im Torpedobootskampf sehr wichtig ist. Die 2400 t-Zerstörer werden auch ihrer angeblich zu leichten Armierung wegen kritisiert. Gautreau hält allerdings diese Beanstandung für unberechtigt, weil sie die Ueberlegenheit des französischen 36 kg-Geschosses nicht berücksichtigt. (The Naval and Military Record, 7. Oktober 1925.)

**Der Seekrieg in der Adria.** Henri Bernay bespricht im Leitaufsatz des Moniteur de la Flotte vom 21. Oktober 1925 das in Paris erschienene Buch des Kapitäns zur See Thomazi: „La guerre navale en Adriatique". Kapitän Thomazi schildert die fortdauernden Versuche, an der Ostküste der Adria einen Stützpunkt für Angriffe auf die österreichisch-ungarischen Häfen zu gewinnen. Infolge des starken deutschen Gegendrucks an der Landfront hätten aber stets die erforderlichen Landstreitkräfte gefehlt, und wegen der zunehmenden Bedrohung durch die deutschen U-Boote hätte man die für ein Adriaunternehmen in Aussicht genommenen neuen Kriegsschiffe stets anderweitig einsetzen müssen. Selbst das im März 1918 erfolgte anerbieten des Admirals Sims, amerikanische Panzerschiffe und Landungstruppen zu verwenden, hätte die Ausführung nicht ermöglicht. Der Verfasser kommt zu der Schlußfolgerung, daß nur bei Beginn des Krieges günstige Bedingungen bestanden hätten, als die Verteidigungsanlagen von Cattaro noch nicht verstärkt und die Landtruppen von Serbien und Montenegro noch kampffähig gewesen wären. Damals wäre die Eroberung Cattaros vielleicht weniger schwierig gewesen, als man geglaubt hätte. Ein Erfolg würde nicht nur den ersehnten Flottenstützpunkt verschafft haben, sondern hätte auch den Zusammenbruch Serbiens und Montenegros verhindert; auch wäre dies für den Unterseehandelskrieg im Mittelmeer von großem Einfluß gewesen. Aber niemand hätte damals die Zukunft voraussehen können, und im Herbst 1914 hätten die vielen anderweitigen Sorgen der französischen Regierung nicht erlaubt, eine Nebenhandlung auf einem Gebiete ins Auge zu fassen, das von dem Kriegsschauplatz, auf dem um das Schicksal Frankreichs gerungen wurde, so weit entfernt lag. (Moniteur de la Flotte, 31. Oktober 1925.)

**Unfall.** An Bord des U-Bootes „Néréide", das beim Arsenal von Toulon lag, brach in der Nacht zum 13. November 1925 beim Laden der hinteren Akkumulatorenbatterie, wahrscheinlich durch Kurzschluß, ein Brand aus, der bei den sich bildenden Gasen nur durch Unterwassersetzen des Inneren gelöscht werden konnte. Ein Unteroffizier verbrannte, ein zweiter starb infolge von Brandwunden. (Temps, 14. November 1925.)

**Stapellauf.** Bei Schneider in Chalons-sur-Saône ist das Unterseeboot „Circe" (600 t) — als erstes der bei dieser Werft bestellten vier gleichen Boote — vom Stapel gelaufen. (Temps, 30. Oktober 1925.)

## Griechenland

**Neubauten.** Der Athener Mitarbeiter der Times teilt mit, daß der Auftrag auf Lieferung dreier Unterseeboote zu etwa 625 t Verdrängung (davon 1 Minenleger) nach Toulon vergeben werden wird und daß zwei der Boote, die in Frankreich bereits im Bau seien, im März bzw. Juli fertig sein sollen. (Times, 12. November 1925.)

**Zerstörer-Umbau.** Vier im Jahre 1912 bei Cammell, Laird & Co., Birkenhead, für die argentinische Marine fertiggestellte Zerstörer, die in demselben Jahre noch an Grie-

-chenland verkauft wurden und sowohl am Türken- als auch am Weltkriege teilgenommen haben, wurden 1924 der Firma J. Samuel White & Co. Ltd., die über gute Erfahrungen im Torpedobootsbau verfügt, zum Umbau übergeben. Diese Boote führen die Namen „Aetos", „Jerax", „Leon" und „Panther". Der Umbau erstreckte sich auf die gesamte Haupt- und Hilfsmaschinenanlage. Die 5 vorhandenen Wasserrohrkessel, von denen 4 für Kohle und 1 für Oelheizung eingerichtet war, wurden durch 4 größere Wasserrohrkessel mit reiner Oelfeuerung ersetzt, die Hilfsmaschinen der Kesselräume gänzlich erneuert. Die 5 Schornsteine wurden gegen nur 2 von flachovalem Querschnitt ausgewechselt, die Heizraumlüftung wurde verbessert. Die vorhandenen Turbinen wurden, soweit nötig, neu beschaufelt und mit neuer Abdichtung versehen; die Rotoren wurden in der Werkstatt unter Dampf neu ausbalanciert und dann wieder eingebaut. Die Wellen wurden neu gelagert und mit neuen Propellern ausgerüstet. Die Kondensatoren wurden neu berohrt, alle Hilfsmaschinen in den Maschinenräumen gründlich überholt und nach Bedarf mit neuen Teilen ausgestattet. Das Aussehen vor und nach dem Umbau zeigen die beiden Abbildungen.

Der griechische Zerstörer „Panther" vor dem Umbau

Nach dem Umbau sollen die Boote sehr wertvolle Kampfeinheiten darstellen, für die folgende Angaben gelten:

Länge zwischen den Loten 295' (90 m), Mall-Breite 27' 9" (8,46 m), Mall-Tiefe 17' (5,18 m), Tiefgang 9' (2,743 m), ungefähre Verdrängung 1050 ts.

Ueber die Probefahrtsergebnisse der umgebauten Boote werden folgende Angaben gemacht:

| Schiffsnamen | Mittlere Geschwindigkeit in kn | |
|---|---|---|
| | an der Meile | bei der 8stündigen Fahrt |
| Jerax . . . . | 32,03 | 31,1 |
| Leon . . . . | 32,50 | 31,16 |
| Aetos . . . . | 31,10 | 30,1 |
| Panther . . . | 31,61 | 30,6* |

* Nur 6stündige Fahrt.

(Shipbuilding and Shipping Record, 19. November 1925.)

## Italien

**Die Luftwaffe bei den Flottenmanövern.** Bei den Flottenmanövern um Sizilien fiel der Marineluftwaffe eine wichtige Aufgabe zu. Die blaue Flotte verfügte über den Luftstützpunkt Trapani und über Anlagen in Marsala und Augusta. Zugeteilt waren die Lenkluftschiffe „M 1" (für Fernaufklärung) und „M 2". Sie war außerdem stärker mit Flugzeugen ausgerüstet als die rote Flotte. „Santa", „Ancona", „Bari", „Taranto" und „Aquila" trugen an Deck 1 Flugzeug M 18 und 4 Flugzeuge M 7. In Trapazi standen 4 Flugzeuge M 18, in Marsala 6 Flugzeuge S 14 bis, in Augusta 6 Flugzeuge S 16 ter, in Milazzo und in Palermo je 3 Flugzeuge M 18 zur Verfügung. Der roten Flotte war das große Lenkluftschiff „Esperia" zugeteilt. Da die Insel keine Flugzeugschuppen besitzt, mußten die Seeflugzeuge der roten Flotte dauernd auf dem Wasser bleiben. „Andrea Doria", „Cavour" und „Cesare" trugen je 1 Flugzeug M 18, „Quarto" und „Mirabello" je ein Flugzeug M 7. In Cagliari befanden sich 4 Flugzeuge S 16 ter und 5 Flugzeuge S 16 bis, in Terranova 9 Flugzeuge M 18, die ganze 146. Staffel und außerdem einige weniger schnelle Flugzeuge. Unter den im ganzen verwendeten 100 Flugzeugen befand sich als neuester Typ das Torpedoflugzeug M 24. Die Flugzeuge der blauen Flotte sichteten im Laufe der Manöver den nach Sizilien bestimmten roten Truppentransport auf hoher See und bewarfen mehrere Schiffe mit Bomben. (Temps, 29. September 1925.)

## Schweden

**Küstenmotorboote.** Das zweite der beiden Küstenmotorboote, die von der schwedischen Regierung bei der englischen Firma Thornycroft bestellt worden waren, beendete Mitte September seine Probefahrten, die eine Geschwindigkeit von etwas über 40 kn nachwiesen. Diese Boote sind den von derselben Firma an die englische Admiralität sowie an die französische, japanische, spanische und siamesische Marine gelieferten sehr ähnlich. Bemerkenswert ist jedoch, daß das schwedische Boot trotz etwas größeren Deplacements ohne Erhöhung der Maschinenleistung eine ebenso hohe Geschwindigkeit erreicht hat wie seine kleineren Vorgänger.

Die Bewaffnung der schwedischen Boote besteht aus zwei 450 mm-Torpedos, zwei Paar Maschinenkanonen, einigen Unterwasserbomben und Rauchflößen. Die beiden Motoren zeigen den Thornycroft-Typ Y 12 mit 12 Arbeitszylindern von je 5¾" (146 mm) Bohrung und 7¼" (184 mm) Hub, Leistung bei 1600 minutlichen Umdrehungen 375 PS. Die Steuerbord-Maschine ist mit Umsteuergetriebe ausgerüstet. Die Schrauben haben 22½" ((0,57 m) Durchmesser und 36" (0,914 m) Steigung. Die Mitfahrenden sind gut geschützt, und selbst bei voller Fahrgeschwindigkeit kann man ohne Beschwerde nach vorn blicken, weil das Deck ganz trocken bleibt. Eine der auffallendsten Erscheinungen an diesen Booten ist deren große Beschleunigungsfähigkeit; etwa 20 Sekunden genügten, um die Geschwindigkeit von 10 auf 39 kn zu steigern. Die Erzielung einer sol-

Der griechische Zerstörer „Panther" nach dem Umbau

chen Beschleunigung mit einem 12 ts-Boot beweist, daß die Propeller sehr wirksam angreifen.

Außer den Geschwindigkeitsfahrten an der Meßmeile umfaßten die Probefahrten auch eine zweistündige Fahrt mit 35 kn Stundengeschwindigkeit. (The Engineer, 25. November 1925.)

### Vereinigte Staaten

**Luftfahrwesen.** Das Marineamt hat bei der Douglas Co. in Santa Monica, Cal., drei Flugzeuge bestellt, die gleichzeitig als Jagd-, Bomben- und Torpedoflugzeuge zu verwenden sein sollen. Sie erhalten die Bezeichnung „T 2. D." Doppeldecker, zur Verwendung als Land- oder Seeflugzeuge umstellbar, zwei 400 PS-Motoren, FT-Einrichtung, Besatzung 3 Personen. (Army and Navy Journal, 18. Juli 1925.)

Ein neuer Typ eines Metall-Flugboots, auf den man große Erwartungen setzt, ist von dem amerikanischen Marineamt nach Genehmigung der Konstruktionspläne durch das Luftfahrbüro bei den Boeing - Flugzeugwerkstätten in Seattle, Wash., bestellt worden. Es erhält die Bezeichnung „P B navy seaplane". Baumaterial Duralumin, Gewicht mit voller Belastung 10 890 kg, Spannweite 26,7 m, zwei Packard-Motoren mit zusammen 1450 PS in Tandemkupplung, Gasolinefassung etwa 7700 l, Flugstrecke 2500 engl. Meilen, Besatzung 5 Personen. — Ein anderes Metall-Flugboot, „P N 9", befindet sich gleichzeitig für das Marineamt im Bau; es ist ein verbesserter „F 5 L"-Typ und soll eine Flugstrecke von 2200 engl. Meilen haben bei annähernd gleich starker Besatzung. (Army and Navy Journal, 29. August 1925.)

Veranlaßt durch eine ihm von dem Kriegs- und Marinesekretär vorgelegte gemeinsame Denkschrift, die eine Prüfung der Frage „über die beste Art, die Luftwaffe zu entwickeln und sie mit geeignetem Flugzeugmaterial auszustatten", anregt, hat Präsident Coolidge am 12. September einen besonderen Ausschuß, bestehend aus Armee- und Marineoffizieren, Kongreßmitgliedern und Zivilfachleuten, ernannt, der die Frage behandeln soll. Von höheren Armee- und Marineoffizieren gehören dem Ausschuß an Generalmajor James G. Harbord und Kontreadmiral Frank F. Fletcher. (Army and Navy Journal, 19. September 1925.)

---

**Echolot.** Dem Army and Navy Journal zufolge hat das amerikanische Marineministerium die Erprobung eines neuen Echolots (visual depth finder) an Bord des „Falvon" angeordnet. Wenn es sich als brauchbar erweist, wird der Schiffsführer jederzeit eine Scheibe vor Augen haben, die ihm anzeigt, wieviel Wassertiefe sein Schiff unter dem Kiel hat. Die vom Schiffsboden ausgehenden Schallwellen gehen durch einen „Tunnelverstärker", der eine Einschaltung und einen Mechanismus in Gang setzt, der die Wassertiefe auf der Scheibe anzeigt. Man hofft, daß die Erfindung eine Verbesserung der zahlreichen schon vorhandenen Schallapparate darstellen wird. (Times, 8. Oktober 1925.)

# Patent-Bericht

Kl. 46 a. Nr. 406 746. **Verfahren zum Betriebe von Zweitaktgasmaschinen.** Dr.-Ing. Georg Mangold in Danzig-Langfuhr.

Zweck dieser Erfindung ist es, bei Zweitaktgasmaschinen, bei denen die Ausspülung des Zylinders durch Luft erfolgt, die durch Schlitze am Hubende des Kolbens ein- und austritt und bei denen nach Abschluß dieser Schlitze das Gas durch besondere Schlitze in die Zylinderwandung eingeführt wird, den sonst vorhandenen besonderen Luftverdichter zu sparen. Zu diesem Zweck wird nach der Erfindung die Einrichtung so getroffen, daß nach erfolgter Gaseinführung das Gas oder Gemisch, das sich in dem Raum zwischen den Gasschlitzen und dem Abschlußorgan der Gasleitung befindet, nach der Ansaugleitung des Gasverdichters hin entspannt wird. Hierauf werden die Gasschlitze durch Aussparungen im Kolben mit den Spülluftschlitzen verbunden, so daß das Gas oder Gemisch, das sich in dem Raum zwischen Abschlußorgan der Gasleitung und den Gasschlitzen befindet, durch die Spülluft in die Ansaugleitung des Gasverdichters geblasen wird.

Kl. 65 a. Nr. 364 280. **Vorrichtung zum Freihalten des Bootes vom Schiff während des Aussetzens.** Cecil Vivian Usborne in London.

Um ein auszusetzendes Boot beim Niederlassen von der Bordwand freizuhalten, wird nach dieser Erfindung ein Rahmen benutzt, der am Bootstakel aufgehängt ist und an der Bordwand heruntergleitet, wobei er an der Bordwand durch Elektromagnete gehalten werden kann. Der Rahmen kann aus zwei Teilen bestehen, die nachgiebig miteinander verbunden sind und von denen der eine mit dem Boot, der andere mit dem Schiff in Verbindung steht. Sobald das Boot nach dem Zuwasserkommen freigegeben ist, wird der Rahmen von der Bordwand freigegeben.

Kl. 65 a. Nr. 375 136. **Taucherluftpumpe.** Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck.

Da die Luftmengen, die ein Taucher braucht, nicht dauernd die gleichen sind, vielmehr sehr häufig wechseln, z. B. je nach der Tiefe, bei deren Wachsen schneller gepumpt werden muß, ist der Taucher bis jetzt immer gezwungen gewesen, durch ein Signal anzugeben, ob er mehr oder weniger Luft nötig hat. Die Pumpenden waren also für die Zahl der erforderlichen Pumpenhübe dauernd von den Signalen des Tauchers abhängig. Zweck der neuen Pumpe ist es, sie so einzurichten, daß die Pumpenden möglichst unabhängig von den Signalen des Tauchers die Pumpe bedienen, also von selbst immer schneller oder langsamer pumpen, je nachdem der Taucher mehr oder weniger Luft braucht. Gemäß der Erfindung wird deshalb in den Luftweg der Pumpe ein Luftmengenmesser eingeschaltet, der von bekannter Art sein kann und an dem man die geförderte Luftmenge unmittelbar ablesen und dementsprechend das Pumptempo regeln kann.

Kl. 65 a. Nr. 356 150. **Unterseeboot.** Oswald Flamm in Nikolassee. (Siehe die Beschreibung in Heft 23, S. 776.)

Bei dieser Erfindung ist davon ausgegangen, daß sich bei zunehmender Größe der Unterseeboote insofern eine Schwierigkeit für den Bau geltend macht, als bei zunehmendem Durchmesser, also wachsendem Krümmungsradius des Druckkörpers, der die Folge der zunehmenden Größe des Unterseebootes ist, wegen des auf der Außenhaut ruhenden Wasserdruckes die Stärken aller Platten und sonstigen Verbände erheblich größer genommen werden müssen, als bei einem kleinen Krümmungsradius des Druckkörperquerschnittes. Um einen möglichst kleinen Krümmungsradius zu erhalten und also das Eigengewicht so klein wie irgend möglich zu machen, wird nach der vorliegenden Erfindung für den Druckkörper eine Querschnittsform gewählt, die sich aus mehreren Kreisbögen zusammensetzt, die auf den Seiten eines Dreiecks oder Polygons liegen. Bei viel kleineren Krümmungsradien kann auf diese Weise ein ebenso großes Deplacement erzielt werden, wie bei einem Querschnitt gleichen Inhalts aus einem einzigen Kreis mit sehr großem Krümmungsradius. Durch die neue Querschnittsform wird zugleich der Vorteil erreicht, daß der Deplacementsschwerpunkt, was für Unterseeboote sehr wesentlich ist, beträchtlich höher zu liegen kommt als bisher.

Kl. 65 a. Nr. 379 720. **Nockbeschlag für Ladebäume.** Dr.-Ing. Heinrich Meyer in Stettin.

Das Neue dieser Erfindung besteht darin, daß durch den Baum Stäbe (z. B. zwei rechtwinklig zueinander angeordnete Stäbe) gesteckt werden, die mit den Augen für die Last, Hanger und Geeren versehen sind.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Stapelläufe

Auf der Werft von D. W. Kremer Sohn, Elmshorn, lief am 27. November ein Motorfrachtschiff von 120 t Tragfähigkeit für brasilianische Rechnung, ausgerüstet mit einem kompressorlosen 120 PSe-Zweitaktdieselmotor von Sulzer A.-G., vom Stapel.

Am 18. Dezember lief bei der Flender A.-G. für Brücken- und Schiffbau, Lübeck, der für die Reederei A.-G. von 1896 in Hamburg erbaute Frachtdampfer „Optima" vom Stapel. Er hat die Abmessungen 72,54×11,43×5,18 m; die Maschine von 750 PSi soll dem Schiff die Dienstgeschwindigkeit von 9,5 kn verleihen.

Bei der Deutschen Werft, Betrieb Tollerort, lief am 21. Dezember der für Rechnung der Oldenburgisch-Portugisischen-Dampfschiffs-Reederei-A.-G. erbaute Dampfer „Las Palmas" mit den Abmessungen 82,0 × 12,7 × 7,4 m vom Stapel.

Am 29. Dezember 1925 lief auf der Werft der A.-G. „Weser", Bremen, die erste Sektion des für ihren eigenen Betrieb nach den Plänen der Dockbaugesellschaft m. b. H., vormals Philipp von Klitzing, Hamburg, im Bau befindlichen 17 500 t-Schwimmdocks vom Stapel.

### Probefahrten

Der Hochseefischdampfer „Otto Krogmann", von der Schiffbaugesellschaft Unterweser A.-G. für die Cuxhavener Hochseefischerei A.-G. erbaut, erledigte am 11. Dezember erfolgreich seine Probefahrt. Mit den Abmessungen 45,00 × 7,51 × 4,35 m ist er einer der größten deutschen Fischdampfer. Die 700pferdige Heißdampfmaschine gibt dem Schiff die Geschwindigkeit von 13 kn. Eine neuartige Aschheißvorrichtung (s. „Schiffbau", Jahrg. 1925, S. 741) vermeidet die Gefahren und Umstände des Aschehievens.

Das Motorschiff „Magdeburg" (s. „Schiffbau", Jahrgang 1925, S. 309) wurde Anfang Dezember von der Werft von Blohm & Voß an die Deutsch-Austral- & Kosmos-Linien abgeliefert. Es ist als erstes Schiff mit einem doppeltwirkenden Zweitaktmotor MAN-Blohm & Voß versehen, der in sechs Zylindern 4000 WPS leistet und damit dem beladenen Schiff die Geschwindigkeit von 13 kn erteilen soll; auf der Probefahrt wurde auf sechsstündiger Fahrt mit 5700 PSi die Geschwindigkeit von 16,6, teilweise in Eisgang, erreicht. Die Hilfsmaschinen werden sämtlich elektrisch getrieben.

Am 30. Dezember führte das Motorschiff „Javanese Prince", von der Deutschen Werft für die Reederei Furness, Withy & Co., London, erbaut, erfolgreich seine Probefahrt aus. Dieses Schiff, das erste der Reihe von fünf Schiffen, die die Deutsche Werft an Furness, Withy & Co. zu liefern hat, hat die Abmessungen 134,11 × 18,29 m, bei 8,38 m Tiefgang ist die Tragfähigkeit 10 000 t. Die Schiffe erhalten die hohe Dienstgeschwindigkeit von 14,5 kn; auf der Probefahrt wurden vertraglich 15,5 kn erreicht. Die Maschinenanlage besteht aus zwei achtzylindrigen B. & W.-Motoren von je 2600 WPS bei 120 min. Umläufen, die Zylinder haben 740 mm Bohrung, der Hub beträgt 1200 mm. Zur Ausnutzung ihrer hohen Maschinenleistung sind die Schiffe mit einer hochwertigen Ladeeinrichtung versehen, die aus 17 elektrischen Ladewinden, Bauart AEG-DW, mit je 5 t Tragfähigkeit und den zugehörigen Ladebäumen besteht. Die Besatzung ist im Brückenhaus untergebracht, Schiffs- und Maschinenleitung auf dem oberen Brückendeck, das Unterpersonal auf dem unteren Deck. Der Dienst der fünf Schiffe ist die Strecke New York—Panamakanal—Philippinen—Suezkanal—New York.

### Aufträge

Die Deutsch-Austral und Kosmos-Linien erteilten der Werft von Blohm & Voß, dem Bremer Vulkan und der Flensburger Schiffsbaugesellschaft den Auftrag zum Bau je eines Schiffes von 8- bis 9000 B.-R.-T. Der Neubau von Blohm & Voß erhält Turbinen, die beiden anderen Schiffe werden mit Kolbenmaschinen versehen.

Die Flensburger Schiffsbaugesellschaft erhielt ferner Aufträge zum Bau eines kleineren Frachtdampfers und von fünf Prähmen für das Wasserbauamt in Genthin.

---

**Mit Funkentelegraphie ausgerüstete Schiffe.** Im Monat Dezember wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie folgende Schiffe mit Funkentelegraphie ausgerüstet; Baltisch-Amerikanische Petroleum-Import-Gesellschaft m. b. H., Danzig: „Clio"; Dampfschiffs-Reederei „Horn", Aktiengesellschaft, Lübeck: „Vegesack"; Deutsch-Australische Dampfschiffs-Gesellschaft, Hamburg: „Magdeburg"; Herrn Kapitän C. Kircheiß i. Fa. Kircheiß & Voß G m. b. H., Hamburg: „Hamburg" (Kutter); Reederei-Aktien-Gesellschaft von 1896, Hamburg: „Oswiga"; W. Schuchmann, Wesermünde-G.: „Nordsee".

## Ausland

### Stapelläufe

„Feltre", 30. November, Stabilimento Tecnico Triestino, für die Navigazione Libera Triestina. 131,06 × 16,84 × 9,21 m; 9900 t Tragfähigkeit. Sechszylindriger Dieselmotor von 3200 PS, n = 95, 740 mm Bohrung, 1500 mm Hub, v = 11,75 kn.

„Arabia", 2. Dezember, Stabilimento Tecnico Triestino, für Marittima Italiana, Genua. Abmessungen wie bei „Feltre", der Motor hat 8 Zylinder von den vorstehenden Abmessungen.

„Colonial", 18. Dezember, D. W. Henderson & Co., Partick bei Glasgow, für die Charente Steamship Co., Liverpool. 120,55 × 16,00 × 9,30 m; 5100 B.-R.-T.

„Tigre", 18. Dezember, Chantiers et Ateliers de Ste. Nazaire, Rouen, für Wilh. Wilhelmsen, Bergen. 127,10 × 16,46 × 9,14 m; 8600 t Tragfähigkeit. Zwei B. & W.-Viertaktmotoren von zus. 3100 WPS, 12 kn.

„Erica", 26. Dezember, Robt. Duncan & Co., Port Glasgow, für die südamerikanische Regierung. 123,44 × 16,15 × 9,14 m; 5000 B.-R.-T.

„Saturnia", 29. Dezember, Cantiere Navale Triestino, für die Cosulich-Linie. 192,45 × 24,23 × 14,17 m; 23 500 B.-R.-T., 3000 Fahrgäste, 9000 t Ladung. Zwei achtzylindrige B. & W.-Motoren von zus. 24 000 WPS. Fahrdienst Triest—Südamerika in 13 (?) Tagen. (S. auch „Schiffbau", Jahrgang 1925, S. 571.)

### Aufträge

Der Rotterdamer Schiffswerft von Wilton wurden von den chinesischen Zuckerfabriken „Oiei Tiong Ham" zwei Frachtdampfer von je 2000 t Tragfähigkeit in Auftrag gegeben.

Die Great Lakes Transportation Co. erteilte der Midland Shipbuilding Co., Ontario, den Auftrag auf einen Getreidedampfer von 15 000 t Tragfähigkeit mit den Abmessungen 186,00 × 21,34 × 8,84 m.

# VERSCHIEDENES

**Radiotelephonieversuche auf einem Fischdampfer** wurden kürzlich zwischen Norddeich und dem bei der Doggerbank befindlichen Dampfer veranstaltet, sie hatten trotz ungünstiger Witterung ein günstiges Ergebnis. Mit Rücksicht auf die starken Erschütterungen an Bord der Fischdampfer ist besonders sorgfältige Anordnung der Funkgeräte erforderlich. Da nicht durch Morsezeichen, sondern mündlich übermittelt wird, ist ein ausgebildeter Funker nicht erforderlich.

---

**Das Motorschiff „Gripsholm"** mußte die Ueberführungsfahrt Newcastle—Gothenburg mit etwa 105 min. Umdrehungen anstatt der geplanten 125 Umläufe ausführen, da sich äußerst störende Schwingungen des Schiffskörpers einstellten. Zur Erzielung der gewünschten

Geschwindigkeit haben die Schrauben im Gothenburger Dock die höchsterreichbare Steigung erhalten; es ist fraglich, ob durch Erhöhung des Druckes die erforderliche Maschinenleistung zu erzielen sein wird (s. „Schiffbau", Jahrgang 1925, S. 777).

**Bordaltar auf „Monte Sarmiento".** Für den Gottesdienst der zahlreichen, vorwiegend katholischen Auswanderer hat die H. S. D. G. zunächst auf „Monte Sarmiento" in der großen Halle einen ausziehbaren Altar aufstellen lassen; auch die anderen Schiffe der Reederei werden mit dieser Neuerung versehen werden.

**Die Vereinigung der Roland-Linie, Hamburg-Bremer Afrika-Linie und der Dampfschiffsreederei Horn in Lübeck mit dem Norddeutschen Lloyd** ist von den Generalversammlungen der vier Reedereien genehmigt worden.

**Die Reiherstieg Schiffswerft und Maschinenfabrik** ist von der Hamburger Firma Wetzel & Freytag erworben worden und soll von ihr zum 1. Februar wieder eröffnet werden.

**Schiffswerft von Nüscke & Co., Stettin.** Die Generalversammlung genehmigte die vorgelegte Gewinn- und Verlustrechnung über 224 000 M. 6340 M. Reingewinn wurden auf neue Rechnung vorgetragen. Die Bilanz schließt mit 4 735 000 M. ab.

**A. E. G. — Deutsche Werke A.-G. Kiel** haben eine Triebwagenbau A.-G. (T. A. G.) gegründet, die als Verkaufsgesellschaft nur ein Aktienkapital von 200 000 M. hat und die die von beiden Gesellschaften auf Grund langjähriger Erfahrungen hergestellten Eisenbahnwagen mit Dieselmotorantrieb verkaufen wird.

**Zusammenschluß der Häfen der Oder und der märkischen Wasserstraßen.** Ende November 1925 haben sich die Häfen der Oder und der märkischen Wasserstraßen zu einem „Hafenverband der östlichen Wasserstraßen" zusammengeschlossen; den Vorsitz führt der Magistrat Berlin. Für das Gebiet des Rheines mit seinen Anschlußgewässern besteht seit 1920 der Hafenverband des Rheinstromgebietes mit dem Sitz in Mainz, 1921 wurde der Hafenverband des Elbstromgebietes, dessen Vorsitz der Magistrat Magdeburg hat, gegründet. Es darf erwartet werden, daß die drei Einzelverbände in Kürze eine Interessengemeinschaft zur Verfolgung der gemeinsamen Angelegenheiten bilden werden.

**Die Internationale Donaukommission** begann am 30. November in Bratislawa ihre 13. Volltagung, in der u. a. die Erhaltungs- und Verbesserungsarbeiten und die Schiffspolizeiordnung behandelt wurden.

**Der Kanal von Korinth** ist nach längerer Schließung im November wieder für die große Schiffahrt eröffnet worden.

**Die russische Handelsflotte** umfaßt 524 Fahrzeuge von zusammen 256 000 t Tragfähigkeit, von denen im verflossenen Jahre jedoch nur 68% beschäftigt waren. Sie beförderte im Inlande im ersten Halbjahre 1925 576 000 t, ins Ausland wurden 127 000 t verfrachtet. In den nächsten fünf Jahren sollen 200 neue Schiffe mit 700 000 t Tragfähigkeit zum Preise von über 600 Mill. Mark gebaut werden.

**Der Fahrgastverkehr nach den Vereinigten Staaten von Juli 1924 bis Juni 1925** umfaßt insgesamt 1,5 Mill. Personen, davon wurden 900 000 in der 1. Klasse, 13 000 in der 2. und 332 000 in der 3. Klasse befördert. New York vermittelte den Verkehr von 861 000 Menschen, dann folgte Seattle mit 272 000 und Boston mit 124 000; diese beiden Häfen dienen hauptsächlich dem kanadischen Verkehr. Im nordatlantischen Verkehr war vom 1. Januar bis Ende September 1925 die Fahrgastzahl 700 000 Personen, davon 400 000 westwärts. Der Zuwachs in westlicher Richtung gegen 1924 verteilt sich mit 2000 auf die 1. Klasse, 20 000 auf die 2. und 30 000 auf die 3. Klasse. Ostwärts nahm der Verkehr um 30 000 Personen auf 300 000 zu, und zwar um 4000 in der 1. Klasse und um 30 000 in der 3. Klasse, während er in der 2. Klasse um 4000 abnahm. Gegen 1914 fehlen noch immer mehrere 100 000 Fahrgäste am Gesamtverkehr.

## PERSONALIEN

Nach dem Ableben des Herrn Professor Dr.-Ing. ehr. Carl Pagel ist Herr Professor Walter Laas von der Technischen Hochschule Charlottenburg, der bisherige Hauptschriftleiter des „Schiffbau", zum Vorstandsmitgliede des Germanischen Lloyd ernannt worden und hat mit dem 1. Januar 1926 seine Tätigkeit bei dieser Gesellschaft aufgenommen.

**Bewegung der Schrottpreise vom 1. Juli 1924 bis 30. Juni 1925 nach Notierungen der Firma M. Stern Aktiengesellschaft, Essen.**

——— Stahl- und Ia Kernschrott ——— Maschinengußbruch - - - - Stahl und Gußspäne

Englische Stahlschrottpreise für die engl. t in sh frachtfrei Verbrauchswerk South Wales und Monmouthshire Vergleichsbasis Rhein.-Westf. Revier

# Mitteilungen aus der Industrie

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung!)*

**Eine neue Segelgleitvorrichtung.** Das Befestigen der Segel an den Rundhölzern begegnete bisher oftmals Schwierigkeiten. Ebenso stieß das reibungslose Heißen und Fieren der Segel auf mancherlei Hindernisse. Um diese Uebelstände zu beseitigen, hat die Segelmacherei L. Reckmann, Altona a. E., eine neue Segelgleitvorrichtung herausgebracht und ausprobiert, die sowohl ein reibungsloses Auf- und Niederholen der Segel gewährleistet als auch ein rasches und sicheres Befestigen und Lösen der Segel an Baum, Gaffel und Raa gestattet.

Abb. 1 Abb. 2 Abb. 3 Abb. 4

I. Gleitvorrichtung für Mast

Beschreibung: Am Mast wird eine Längsführungsschiene (Abb. 1) befestigt. Diese hat die Form eines Rechtecks mit einem Schlitz in der Mitte (Abb. 4). In dieser Schiene bewegen sich die Gleitschlitten auf und nieder, die mit abgerundeten Führungszapfen versehen sind, um die Bewegung möglichst reibungslos zu gestalten. Die reibenden Gleitflächen sind so gering, daß ein Festklemmen der Schlitten ausgeschlossen ist. Die in der Schiene laufenden Führungszapfen tragen außerhalb der Gleitschiene einen Hohlzylinder (Abb. 2 und 3), in dem ein leicht drehbarer Bolzen gelagert ist, an dessen beiden Enden Oesen zum Befestigen des Segels vorgesehen sind. Der drehbare Bolzen hat 2 Bunde, damit das Segel an diesem anliegen und sich beim Verändern der Segelstellung vollständig frei bewegen kann und nicht am Gleitschlitten selbst schleift.

Verwendung: Für Sportfahrzeuge: Bei Hochtakelung wird auf den Mast eine Holzleiste geschraubt und in diese wird die Führungsschiene eingelassen (Abb. 1 und 4). Die Schrauben zum Befestigen der Schiene sind in der Entfernung von 15 bis 20 cm anzubringen, und die Schraubenköpfe sind gut zu versenken, damit die Schlitten beim Gleiten keinen Widerstand finden. Die Führungschiene ist oben zu schließen. Am unteren Ende der Schiene ist durch Entfernung der Seitenwände ein kurzer Einlauf zu schaffen, wodurch ein einwandfreies Einführen der Schlitten in die Schiene gewährleistet wird. Ein einfacher Verschluß hindert die Schlitten am Hinausgleiten aus der Schiene.

Bei Gaffeltakelung wird die Führungsschiene in den Mast eingelassen (Abb. 5), so daß die Gaffel klar und ohne Hindernis gleitet wie sonst. Eine Beschädigung der Führungsschiene ist also ausgeschlossen. Eine Schwächung des Mastes findet nicht statt, da die Schiene an sich sehr stabil ist und den Mast eher versteift als schwächt. Die Entfernung des Segels vom Mast ist ebenso gering wie bei der Hochtakelung. Hölzerne Mastringe und Reihleine fallen fort, ein Festklemmen und Unklarwerden derselben desgleichen.

Das Befestigen der Gleitschlitten an das Segel geschieht durch Annähen oder durch einen eigens zu diesem Zweck konstruierten Messingbeschlag. Dieser Messingbeschlag hat für die am Mast laufenden unteren Gleitschlitten (vielleicht 3 bis 4) eine besondere Bauart, die es ermöglicht, beim Reffen die Schlitten in einem Augenblick zu lösen, ohne Anwendung irgendeines Stückes Geschirr wie Marlspieker, Zange, Schraubenzieher usw. Ein Fortfallen irgendeines Teiles des Verbindungsbeschlages ist ausgeschlossen. Will man die Gleitschlitten nicht vom Segel lösen, so entfernt man den Verschluß am unteren Ende der Führungsschiene, läßt die Schlitten herausgleiten und dreht sie mit auf.

Abb. 5 Abb. 6 Abb. 7

II. Gleitvorrichtung an Baum, Gaffel und Raa

Dieselbe Gleitvorrichtung mit abgeändertem Gleitschlitten (Abb. 6 u. 7) eignet sich zum Einziehen und Befestigen der Segel an Baum, Gaffel und Raa. Das unbequeme Anreihen der Segel fällt fort. Das Einziehen bzw. Befestigen geht schneller vonstatten als bisher. Die Lieken werden an Schoot und Nock der Segel nicht mehr unterbrochen, wodurch die geschwächten Stellen an den Enden der Segel fortfallen. Das An- und Abschlagen der Segel, auch auf größeren Fahr-

zeugen, ist in sehr kurzer Zeit zu bewerkstelligen. Das Segel liegt dicht an den Spieren.

III. Vorzüge der neuen Gleitvorrichtung

1. Rostfreies Material; große Stabilität, die allen Ansprüchen genügt.
2. Die geringe Reibungsfläche der Gleitschlitten verbürgt einwandfreies ungehindertes Gleiten.
3. Die außerordentliche Beweglichkeit des im Hohlzylinder drehbaren Bolzens erlaubt das Mitgehen des Segel-Vorlieks bei jeglicher Bewegung des Segels.
4. Die Bauart der Einrichtung ermöglicht eine Verringerung des Segelabstandes vom Mast auf ein Mindestmaß von 5 bis 15 mm, je nach Größe des Fahrzeuges bzw. des Segels.

IV. Verwendung für die Berufsschiffahrt

Die aufgeführten Gleitvorrichtungen sind sowohl für Sportfahrzeuge als auch für die Berufsschiffahrt zu verwenden, für letztere natürlich unter Berücksichtigung der entsprechenden Größenverhältnisse usw. Die Gleitvorrichtungen sind für die Sportfahrzeuge vorläufig in 5 Größen für Mast und in 3 Größen für Baum und Gaffel hergestellt.

Die neue Gleitvorrichtung ist durch D. R. G. M. geschützt und zum D. R. P. und Auslandspatente angemeldet.

Für die Gleitvorrichtung am Mast kann man auch einen Schlitten verwenden, der im Gegensatz zu dem oben beschriebenen eine anders gestaltete Verbindung mit dem Segel aufweist. Der drehbare Bolzen im Hohlzylinder fällt hier fort; der Hohlzylinder selbst ist massiv gehalten. Der drehbare Bolzen mit seinen Verbindungsbeschlägen ist zu einem Stück vereinigt in der Weise, daß ein Ueberfall um den massiven Zylinder herumgreift, der die Verbindung mit dem Segel herstellt und zugleich als Ganzes drehbar ist, um die seitlichen Bewegungen des Segels zu gewährleisten.

Abb. 8

Diese Ausführung der Gleitschlitten bietet folgende Vorteile: Die Länge ist ermäßigt und nimmt das gefierte Segel am Mast nicht soviel Platz in Anspruch. Das Gewicht des Schlittens ist geringer. Auch hat dieser nur eine Verbindung mit dem Segel, wodurch das Lösen der unteren Schlitten beim Reffen noch mehr vereinfacht wird. Die Abbildung 8 zeigt den Schlitten, dessen Ueberfall seitwärts drehbar ist, in Größe 4 in natürlichem Ausmaß. Derselbe kann auch in einer Ausführung geliefert werden, die dem Segel sowohl horizontale als auch vertikale Bewegung erlaubt. Die Bauart dieses Schlittens ist die gleiche wie in Abb. 3 dargestellt, nur ist der Hohlzylinder in der Mitte unterbrochen, und der Verbindungsbeschlag (zwischen Schlitten und Segel) greift dort an.

# Bücherbesprechungen

**Handbuch der Schiffbauindustrie.** Unter Mitwirkung des Vereins der Flußschiffswerften Deutschlands e. V. Herausgegeben von dem Geheimen Baurat Erich Grundt. 272 Seiten. 1925. Mundus Verlagsanstalt G. m. b. H., Charlottenburg. Preis in Ganzleinen 15 M.

Der Zweck des vorliegenden Handbuches liegt darin, den schiffbaulich und schiffsmaschinenbaulich interessierten Kreisen nach den umwälzenden Ereignissen des letzten Jahrzehntes erstmalig wieder ein Nachschlagwerk in die Hand zu geben, das in ausführlichen Einzeldarstellungen einen möglichst erschöpfenden Ueberblick über die Schiffbauunternehmungen gibt. Berücksichtigt wurden hierbei nicht nur die Großbetriebe des deutschen Schiffbaues, sondern auch die kleinen und kleinsten Unternehmungen, die sich nur mit dem Boots- und Jachtbau befassen. Die Bearbeitung erfolgte in erster Linie auf Grund von Unterlagen, die die betreffenden Unternehmungen selbst zur Verfügung gestellt hatten. Für jeden, der irgendwie mit den Firmen des deutschen Schiffbaues zu tun hat, dürfte das vorliegende Buch ein nützliches Hilfsmittel bilden. Der Inhalt setzt sich wie folgt zusammen: Die deutschen Werftbetriebe in ausführlicher Darstellung nach Städten geordnet. Unternehmungen, die dem Verein Deutscher Schiffswerften angehören. Sonstige See- und Flußschiffswerften. Jacht- und Bootswerften. Verein Deutscher Schiffswerften e. V. nebst Mitgliederverzeichnis. Schiffbautechnische Gesellschaft nebst Verzeichnis der Vorstandsmitglieder. Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt. Preußische Versuchsanstalt, Berlin. Statistische Tabellen über Entwicklung und Umfang des deutschen und internationalen Schiffbaues. Alphabethisches Firmenregister. Kl.

**Die Grundlagen des praktischen Schiffbaues.** Von Franz Judaschke, Schiffbauingenieur. 108 Seiten mit 62 Abbildungen und 2 Tafeln. Berlin 1925. Richard Carl Schmidt & Co. In Ganzleinen 5,60 RM.

Das vorliegende Buch des bekannten Fachmannes behandelt die wesentlichen Gesichtspunkte des modernen Schiffbaues von der praktischen Seite aus. Die allgemeinen Richtlinien für die Typenbildung, Ausrüstung und die Konstruktionsformen im Schiffbau werden in knapper und anschaulicher Weise geschildert, so daß das Werk ganz besonders den Studierenden der Schiffbautechnik von Nutzen sein wird. Hierzu kommt neben dauerhafter Buchausstattung ein hervorragendes Abbildungsmaterial, welches auch die neuesten Errungenschaften, wie Flettner-Ruder, Flettner-Rotoren usw. berücksichtigt. Das Buch zerfällt in folgende Hauptabschnitte: Schwimmfähigkeit — Formgebung — Baustoffe — Konstruktionsformen des Schiffbaues — Einrichtung, Ausrüstung und Instandhaltung — Typenbildung und Schiffsteile.

**Leitfaden zum graphischen Rechnen.** Von Dr. Dr.-Ing. Rudolf Mehmke. 2. Auflage. Leipzig und Wien 1924. Franz Deuticke, mit 144 Fig. im Text und einer Additions- und Subtraktionskurve als Beilage. Geh. 5 RM.

Der Schiffbauer kann graphische Rechenmethoden schlechthin nicht entbehren. Daher ist die wohlgelungene, leicht laßliche und von eigener Begeisterung getragene Darstellung der Stuttgarter Vorlesungen Mehmkes, die schon in der ersten Auflage viele Freunde hatte, in der weiteren Form der zweiten Auflage sehr zu begrüßen. Die graphische Auflösung linearer Gleichungen, die Darstellung ganzer rationaler Funktionen und Potenzsummen, sowie die Auflösung von Gleichungen zwischen solchen mit Hilfe logarithmischer Darstellung bildet den ersten Teil. Die vom Verfasser gefundene logarithmische Additions- und Subtraktionskurve erweist sich dabei als ein mindestens ebenso wertvolles Hilfsmittel wie Brauers logarithmischer Zirkel. In diesem Teil könnte vielleicht in späterer Auflage das Rechnen mit komplexen Größen, die bei der Auflösung von algebraischen Gleichungen als Wurzeln auftreten, und auch ein Abschnitt über Interpolationsverfahren und graphische Näherungskonstruktionen Aufnahme finden. Der zweite Teil behandelt graphische Verfahren der Differential- und Integralrechnung einschließlich der zur Verfügung stehenden instrumentellen Hilfsmittel; neu ist hier der als Anwendung gedachte Abschnitt über die (im Schiffbau häufig erforderliche) Auffindung von Schwerpunkten und Momenten verschiedener Ordnung. Erwünscht wären auch einige Genauigkeitsbetrachtungen. Die jetzt Mode gewordene „Nomographie" ist wohl absichtlich in dem Buch nicht enthalten. Dies ist auch durchaus anzuerkennen, da dies mindestens noch einmal den gleichen Raum erfordert und den Umfang des Leitfadens unnötig vergrößert hätte. Auch die Ausstattung des Buches ist recht gut, so daß es warm empfohlen werden kann.

Regierungsbaumeister Eisner.

**Ala Haasenstein & Vogler Zeitungs-Katalog 1926.** Wie bisher bringt der vornehm ausgestattete stattliche 51. Band von über 1000 Seiten alles Wissenswerte über das große Zeitungs- und Zeitschriftengebiet des Deutschen Reiches, der europäischen Länder und aller Weltteile. Mit großer Sorgfalt wurde ein Katalogwerk geschaffen, das in vorbildlicher Ausarbeitung auch die weitgehendsten Ansprüche befriedigt, und das ein zuverlässiger Führer durch das vielgestaltige Zeitungswesen aller Länder ist. Besonders bemerkenswert ist es, daß die altangesehene Firma, deren Urteil auf dem Anzeigengebiet als maßgebend anzusehen ist, in dem Vorwort den überragenden Wert der Zeitungsanzeige treffend kennzeichnet und den Vorzug des Angebotes in der Presse gebührend betont.

# EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 2504, 7688

13. Januar

# Ein neuer Krantyp mit Wippausleger

Die scharfe Konkurrenz im Wirtschaftsleben gibt den Anlaß dazu, daß mit allen Mitteln angestrebt werden muß, unsere Produktion so leistungsfähig als möglich zu gestalten, indem man die rationellsten Arbeitsmaschinen ausnutzt, welche unproduktive Störungen weitgehendst vermeiden. Auf dem Gebiete der Förderanlagen für große Häfen spielen die Transportkosten eine besonders große Rolle, da sie meist dauernd in Betrieb sind und große Massenbewegungen in Frage kommen. Die Ausbildung von Spezialkonstruktionen je nach den vorliegenden Verhältnissen ist deshalb höchst zweckmäßig.

Ein neuer Krantyp, welcher von der Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff Anfang vorigen Jahres nach Hamburg geliefert ist, erregt in Fachkreisen berechtigtes Interesse. Die beiden der folgenden Beschreibung eingefügten Abbildungen zeigen den Kran in kleinster und in größter Auslegerstellung. Der Kran besitzt eine Tragkraft von 5 t und eine maximale Ausladung von 24 m. Der Ausleger ist auf 10 m einziehbar. Der Einziehweg von 14 m wird in 10 Sekunden zurückgelegt!

Das Einziehen des Auslegers bei Drehkranen geschieht in der Regel in der Weise, daß mittels Schraubenspindeln oder Seilflaschenzügen der Ausleger um seinen Befestigungspunkt am Krangerüst gedreht wird, wobei sowohl der Schwerpunkt des Auslegers als auch die Last gehoben werden muß. Dazu ist ein außerordentlicher Energieaufwand erforderlich, der auch noch durch den schlechten Wirkungsgrad des Antriebsmechanismus ungünstig beeinflußt wird, weil dieser selbsthemmend sein muß. Beim Reißen des einen Seiles oder Brechen eines Antriebsrades kann der Ausleger mit der Last leicht abstürzen. Große Einziehgeschwindigkeiten werden nicht erzielt.

Abb. 1

Wenn nun beim Umschlagsverkehr von Schiff zu Schiff, was sowohl in Seehäfen als auch in Binnenhäfen vorkommt, das Schwenken des Krans durch Schiffsaufbauten wie Masten, Kamine usw. gehindert wird, so ist es für einen flotten Betrieb erforderlich, den Ausleger bei jedem Kranspiel einzuziehen. Das Auslegereinziehen muß also mit großer Geschwindigkeit und möglichst geringem Energieaufwand erfolgen können. Diese Forderung erfüllt eine der Fa. Mohr & Federhaff patentierte Konstruktion mit Wippausleger. Der Schwerpunkt des Auslegers sowie der Last bewegen sich beim Einziehen oder Auslegen genau auf der Horizontalen. Der Ausleger hängt an einem Lenker und das untere Ende des Auslegers stützt sich mittels Laufrollen gegen eine vertikale Bahn und wird durch Seile, die sich auf eine Windentrommel aufwickeln, auf- und abgezogen.

Die Lastseile müssen über Leitrollen am unteren Ende des Auslegers senkrecht abwärtsgeführt sein, und können dann nach der Windentrommel des Hubwerks geleitet werden. Wenn die Last am direkten Seilstrang hängt, ist die Länge des Auslegers gleich viermal der Lenkerlänge, und der Angriffspunkt des Lenkers am Ausleger liegt in einer Strecke gleich der Lenkerlänge von den unteren Laufrollen entfernt. Der Schwerpunkt des Auslegers hat einen Abstand gleich zweimal der Lenkerlänge von den unteren Laufrollen. Er liegt also stets senkrecht über dem Schnittpunkt der Lenkerachse mit der Bahnnormalen durch die Laufrollen am unteren Ende des Auslegers. Ebenso geht also auch die Resultierende aus den Seilspannungen der senkrechtgerichteten Lastseile durch diesen Punkt. Die Zerlegung der äußeren Kräfte in die Lenkerrichtung und in die Bahnnormale ergibt keine auf- oder abwärtsgerichtete Seitenkomponente.

Das Stabgebilde des Auslegers stellt einen Ellipsenlenker dar. Der Ausleger ist also in allen Stellungen stabil. Die Bewegung des Hebens setzt sich zusammen aus einer Horizontalbewegung des Mittelpunktes des Auslegers (Schwerpunkt) und aus einer Drehung um diesen Punkt. Ein Reißen des Einziehseiles bedingt kein Abstürzen des Auslegers. Die steifen Lenker, an denen der Ausleger hängt, sind keiner Abnützung und daher keinem Bruch unterworfen. Dieser Punkt ist zu beachten im Vergleich zu Ausführungen, die wohl ebenfalls die Forderung erfüllen, daß die Last horizontal geführt wird, bei denen aber der Ausleger gar nicht oder nur unvollkommen ausgeglichen ist. Bei dieser Konstruktion stürzt der Ausleger oder Teile desselben, wenn die Einziehseile reißen, ab. Da nun auch der Ausleger nach dem erwähnten Prinzip ausgeglichen ist, nicht etwa durch Gegengewichte, die bewegt und beschleunigt werden müssen, kann die Einziehgeschwindigkeit sehr hoch gewählt werden, ohne großen Energieaufwand und ohne große Anlaufströme zu erhalten. Die Einziehwinde wird durch einen Motor angetrieben und durch einen Anlasser gesteuert. G.

Abb. 2

## Allgemeine Wirtschaftsfragen

**Wiedererstarkung der deutschen Wirtschaft.** Reichskanzler Dr. Luther veröffentlichte einen Weihnachtswunsch, nach dem er erwartet, daß der Ausgang der schweren Krise, die wir jetzt durchlebten und die in ihrer Hauptrichtung eine Gesundungskrise sei, das deutsche Wirtschaftsleben auf nunmehr dauerhafter Grundlage wieder erstarken werde.

**Beseitigung der Wirtschaftskrise.** Von linksstehender Seite wird die Dringlichkeit durchgreifender Maßnahmen gegenüber der katastrophalen Wirtschaftskrise gefordert. Es sei von den Behörden bisher nichts geschehen, um die Kreditnot zu mildern, die die Schließung vieler Betriebe verursacht. Es gäbe zur Beseitigung der Krise nur einen Weg: Absenkung der Preise so weit, bis die im In- und Auslande erreichbare Kaufkraft zum Vollauf der Produktionsanlagen führt, und Senkung der Gewinnansprüche. Nicht nach den Wünschen der Unternehmer, sondern nach den Tatsachen der Volkswirtschaft sei die Krise zu lösen. Die Verschrottung von Anlagen sei ein Verbrechen an der Volkswirtschaft. Rationalisierung der Betriebsvorgänge und Auslandskredite seien nur Hilfsmittel. Von Vorteil seien in diesen Zeiten auch genossenschaftliche Organisationen. Nach Prof. Goldtschmidt besteht das Merkmal unseres Zusammenbruches darin, daß es sich nicht um eine vorübergehende Erscheinung handelt, sondern um ein Glied in der Kette der Erscheinungen, die zu einer Umformung unserer Wirtschaft führen. Im Ausland wie im Inland führt die Wirtschaftskrise zur Organisationswirtschaft. Kümmert sich der Staat nicht um die Wirtschaft, so wird dieselbe von einigen an der Wirtschaft Beteiligten organisiert, wobei die Interessen derer, die die Organisation in die Hand nehmen, den Ausschlag geben.

**Errichtung eines Großkonzerns.** Für die Stellung Deutschlands innerhalb der Weltwirtschaft bedeutet die Errichtung des Großkonzerns in der Bremer Schiffahrt einen Vorteil. Neuorganisationen in bezug auf das Verhältnis zu Hamburg dürften sich als notwendig erweisen. Nach B. Mont. Post stellt sich die Transaktion mehr als eine Konzentrationspolitik eines einzelnen großen Unternehmens dar, denn als eine horizontale Vertrustung. Bisher sei in der Schiffahrt der reine Fusionsweg kaum beschritten worden, und deshalb komme diesem Vorgang eine ganz besondere Bedeutung zu. — Zu der Entschließung der Werftbesitzer bemerkt die Frankf. Zeitung aus Hamburg, wenn sie das Letzte in den Verhandlungen über Maßnahmen aus eigener Initiative bedeuten solle, so würde man sich darauf einstellen können, daß das große Sterben in der deutschen Schiffbauindustrie in verschärftem Tempo weitergehen werde.

**Arbeitszeit, Arbeitslohn und Arbeitsleistung.** Nach D. T. Z. wird das R. A. M. dem Antrage des Vereins für Sozialpolitik, eine Untersuchung über das Verhältnis von Arbeitszeit und Arbeitslohn zur Arbeitsleistung anstellen zu lassen, entsprechen, nachdem die Gewerkschaften zugestimmt und auch die Arbeitgeberverbände keinen Widerspruch erhoben haben. Nach dem Blatte besteht jedoch nur sehr geringe Aussicht, daß ein wissenschaftliches Gutachten für die Beilegung dieses von praktischen und parteimäßigen Motiven gleichmäßig getragenen Streites von Wert sein könnte.

## Betriebswirtschaft

**Lohnerhöhung und Lohnabbau.** In der Kanalschiffahrt in Westdeutschland hat ein Kampf um Gehalts- und Lohnabbau eingesetzt. Die Arbeitnehmer verlangen eine Lohnerhöhung von 10%, während die Arbeitgeber dem Schiffspersonal das Dienstverhältnis zum 31. Dezember 1925 gekündigt haben und eine Weiterbeschäftigung nur im Rahmen des Tarifs vom 8. November 1924 zulassen.

Auch in anderen Industrien wird eine Lohnverminderung angestrebt. Der Schlichtungsausschuß Donaueschingen hat z. B. in einem Lohnstreit der Uhrenindustrie folgenden Schiedsspruch gefällt: „Mit Wirkung vom 4. Januar 1926 ab wird der tarifliche Spitzenlohn von 68 auf 66 Pfennige herabgesetzt; die Stundenlöhne werden in der Spitze um 2 Pfennige, die Akkordsätze um 3% ermäßigt. Das Lohnabkommen soll bis 24. April 1926 Gültigkeit haben, es sei denn, daß die Teuerungszahl eine Aenderung von mehr als 5% erfährt." Dieser Beschluß ist zunächst sowohl von dem Verband der Uhrenindustrie als von den Gewerkschaftsverbänden abgelehnt worden.

**Lohnabbau.** Nach Heinig im „Vorwärts" geschehen die Kassandrarufe unserer deutschen Industriellen nicht ohne Grund. Die Unternehmer machten jetzt Krisenstimmung, um in der Panik die Löhne herabsetzen zu können. Pessimismus könne auch ein Geschäft sein. Demgegenüber müsse auf die Eigenart der jetzigen Deflationsperiode so eindeutig als möglich hingewiesen werden, weil der Grad ihrer Stärke, überhaupt ihr Verlauf ganz wesentlich von den Löhnen, von der Kaufkraft der breiten Masse abhänge. Die Produktionsziffern der deutschen Wirtschaft gäben dem übereifrig betonten Pessimismus der Unternehmer nicht recht. Die Entwicklung zur Gesundung werde aufgehalten, wenn die Löhne abgebaut würden; denn jeder Lohnabbau vernichte progressiv die Kaufkraft. Kampf gegen jeden Lohnabbau helfe der Entwicklung zur Besserung. Daß keine sozialen Folgen entstehen, dafür zu sorgen müsse mit aller Kraft der Staat gezwungen werden. Gegenüber dem Krisenrummel müsse die Arbeiterschaft ruhig und weitsichtig handeln.

---

**Steigen der Arbeitslosigkeit.** Nach den Feststellungen des Landesarbeitsamtes Berlin muß mit einem ständigen Steigen der Arbeitslosigkeit gerechnet werden. Die Zahl der Erwerbslosen im Reiche ist zuletzt im Durchschnitt um über 40% gestiegen, in einzelnen Gemeinden Sachsens und Thüringens sogar um 100 bis 120%. In der Stadt Hannover beträgt die Zahl der Erwerbslosen Ende November das Dreifache von der Erwerbslosenzahl vom Januar. In der Rheinprovinz steigt die Arbeitslosigkeit in dem gleichen Maße wie bisher. In Cleve ist ungefähr jeder vierte Einwohner der Stadt arbeitslos. Auch in Bayern weist die Arbeitsmarktlage eine bedeutende Verschlechterung auf; seit Anfang November ist die Zahl der Erwerbslosen auf das Vierfache gestiegen, und in Württemberg hat sich in den letzten Wochen die Zahl der Erwerbslosen verdoppelt. Im unbesetzten Gebiet sind 10,6 pro Mille, im besetzten Gebiet 17,46 pro Mille der Bevölkerung erwerbslos. In Berlin sollen die infolge Arbeitslosigkeit unterstützungsbedürftigen Personen bereits heute auf den sechsten Teil der Berliner Bevölkerung zu beziffern sein.

Die Zahl der stellungslosen Angestellten soll zum Jahresende 100 000 betragen haben. Es ist anzunehmen, daß wir mit einer größeren Arbeitslosigkeit als Dauererscheinung rechnen müssen, denn dieses Problem taucht zurzeit in allen europäischen Ländern auf, die an einer stabilisierten oder hochwertigen Währung litten. Die beste Bekämpfung der Erwerbslosigkeit ist die Beschaffung von Arbeit durch aufbauende Wirtschaftspolitik. Wichtigster Grundsatz der Fürsorge muß sein, daß zwischen dem Unterstützungsbetrag und der Verdienstmöglichkeit bei normaler Arbeit in der freien Wirtschaft ein erheblicher Unterschied besteht.

Es wird weiterhin die Siedlung der Pensionäre und Beamten und die Motorisierung der Landwirtschaft als die Punkte angeregt, wo man den Hebel erfolgversprechend einsetzen könnte, um die Starrheit des inneren Marktes zu brechen und das Problem der Arbeitslosigkeit zu lösen.

Ferner wird die Meinung laut, daß die wirtschaftlichen Schwierigkeiten Deutschlands nicht allein in der Kapitalnot, als in dem Mangel an Absatzmärkten ihre Ursachen hätten, was wieder mit Schutzzollfragen und internationalen Wirtschaftskonferenzen zusammenhängt.

---

**Preissenkung durch betriebliche Umstellung.** Die Horchwerke sollen durch die Produktion ihrer Automobile am laufenden Bande eine Preissenkung um etwa 35% erzielt haben. Die Senkung der Selbstkosten durch betriebliche Umstellung ist auch in Krisenzeiten für geeignete Massenfabrikationen zu überlegen.

# Inländische Wirtschaftsinteressen

**Das schleppende Geschäft bei den Waggonfabriken** hält weiter an; von 59 Waggonbauanstalten sollen 5 stillgelegt sein, die übrigen 54 gegen 34 in der Vorkriegszeit arbeiten mit einer auf etwa ein Drittel herabgesetzten Leistung.

**Ueber den Wiederaufbau der deutschen Handelsflotte** äußerte sich Geheimrat Cuno, daß die deutsche Tonnage bis zur Gegenwart auf rund 3 Millionen Tonnen oder drei Fünftel der Vorkriegstonnage angewachsen sei. Infolge der schweren inneren Belastung der Reedereien durch Steuern und soziale Abgaben sei der Wiederaufbau von der Gefahr dauernden Stillstandes bedroht.

Unsere Werften stünden heute vor ihrer Stillegung und könnten den Zusammenbruch nicht mehr vermeiden, wenn der Staat sich dieser letzten und schwersten Krisenerscheinung verschließe.

---

**Der Drahtverband** hat sich nunmehr mit dem Sitz in Düsseldorf auf die Dauer von fünf Jahren konstituiert.

---

**Direktions- und Aufsichtsratsmitglieder.** Für zehn bekannte sächsische Industriegesellschaften ist die Zahl der heutigen Direktions- und Aufsichtsratsmitglieder mit den Vorkriegsziffern verglichen worden. Die Leitung dieser Unternehmungen sei heute noch um 50% größer als vor dem Kriege.

---

**Reichsbeihilfe für Schiffbauzwecke.** In den letzten Wochen sollen der deutschen Werftindustrie Schiffbauaufträge in Höhe von 45 000 B.-R.-T. erteilt worden sein. Es ist anzunehmen, daß damit die Beihilfe des Reiches für Schiffbauzwecke erschöpft ist.

---

**Besserung der Wirtschaftslage.** Gerüchtweise beabsichtigt der Phönix für Anfang Februar eine Einstellung von 1500 bis 2000 Arbeitern. In maßgebenden Kölner Wirtschaftskreisen rechnet man mit einer langsamen Besserung der Lage. Nach einer Mitteilung der Opelwerke scheint die Depression auf dem deutschen Automobilmarkt neuerdings einer Wiederbelebung Platz zu machen.

---

**Die Depression** in den Weiß- und Schwarzblech verarbeitenden Industrien hielt auch im Dezember an.

---

**Neue öffentliche Kredite für die Frerichs-Werft.** Von einer der Verwaltung nahestehenden Seite wird mitgeteilt, daß der Schiffswerft Frerichs & Co. A.-G. in Einswarden, auf der sich augenblicklich drei Dampfer in Bau befinden (einer zu 6300 t und zwei zu je 1000 t) von der Gemeinde Blexen bzw. dem Oldenburger Staat größere Mittel zur Verfügung gestellt worden sind. Bekanntlich ist die zum Stumm-Konzern gehörende Gesellschaft erst im September v. J. durch die Darmstädter und Nationalbank sowie dem Norddeutschen Lloyd gestützt worden.

---

**Zum Majoritätswechsel bei der Bugsier Reederei und Bergungs A.-G. in Hamburg.** Wie verlautet, ist an dem Konsortium, für dessen Rechnung die Aktienmajorität der Bugsier Reederei und Bergungs A.-G., Hamburg, aus dem bisherigen Hamburger Besitz gekauft worden ist, die Reederei W. Schuchmann in Geestemünde beteiligt. Eine Beteiligung des Norddeutschen Lloyd soll nicht vorliegen, es ist aber anzunehmen, daß andere Bremer Reedereien beteiligt sind. Etwas Genaues ist diesbezüglich noch nicht festzustellen. Die Finanzierung der Transaktion auf dem Wege über eine holländische Bank hat, wie mitgeteilt wird, keine Einflußnahme von Ausländern auf das Unternehmen zur Folge. Die Bugsier Reederei und Bergungs A.-G. soll so weiterbetrieben werden wie bisher.

---

**Stettiner Oderwerk A.-G. für Schiff- und Maschinenbau in Stettin.** Die Gesellschaft beruft zum 16. Januar 1926 eine außerordentliche Generalversammlung ein, in der die Wiederholung der Beschlußfassung über Herabsetzung des Grundkapitals auf 2 560 000 RM. durch Einziehung der 2000 Stück Vorratsaktien stattfinden soll.

---

**Bremer Vulkan Schiffswerft und Maschinenfabrik in Vegesack.** Gegenüber Börsengerüchten wird von der Verwaltung mitgeteilt: Zu Besorgnissen hinsichtlich der finanziellen Lage der Gesellschaft sei kein Anlaß gegeben, besonders wenn man berücksichtige, daß noch Bankguthaben vorhanden sind. Der Auftragsbestand lasse naturgemäß wie auch bei anderen Betrieben der Werftindustrie zu wünschen übrig. Es werden jedoch zurzeit auf der Bremer Vulkan-Werft einige größere Dampfer gebaut, u. a. zwei Dampfer

für den Norddeutschen Lloyd von je 12000 t und einer für die Stinnes-Linie von etwa 9500 t. Ueber den Abschluß des Geschäftsjahres 1925 lasse sich Bestimmtes noch nicht sagen. Mit der Ausschüttung einer Dividende sei nicht zu rechnen. Andererseits sei auch kein Verlustabschluß zu erwarten.

# Ausländische Wirtschafts-interessen

**Deutschland als Konkurrent für England.** Der Delegierte der Handelskammer von Birmingham erklärte, daß Deutschland in den nächsten zwei Jahren als ernstlicher Konkurrent für England infolge der Kreditnot und der Nachwirkungen der Inflation nicht in Frage komme. Auf manchen Gebieten der industriellen Produktion sei England sogar in der Lage, Deutschland auf dem inneren deutschen Markt zu schlagen. Der Handelsattaché der englischen Botschaft in Berlin legte in Vorträgen in England gleichfalls dar, daß Deutschland ein großes aussichtsreiches Absatzgebiet für die englischen Waren sei.

**Werftbrand in Amsterdam.** In einem Werftgebäude der Niederländischen Schiffsbaugesellschaft brach ein Brand aus, dessen Ursache darin zu suchen ist, daß ein glühender Nagel Holz in Brand setzte. Die Feuerwehr ging dem Feuer mit vierzig Motorbrandspritzen und zwei Schiffsdampfspritzen zu Leibe. Der Schaden ist sehr groß. Mehrere Werftgebäude brannten nieder. Menschenleben sind nicht zu beklagen. Ein gerade auf der Werft in Bau befindlicher 12000 t-Dampfer wurde sehr stark beschädigt.

# Handelsinteressen

**Der deutsche Export von Maschinen, Apparaten und Transportmitteln** ist nach Angaben der deutsch-finnländischen Handelskammer sehr stark zurückgegangen, was vor allem darauf zurückzuführen sei, daß andere Länder wesentliche Zollerleichterungen genießen, während der deutsch-finnländische Handelsvertrag immer noch fehle. Finnland will die staatliche Unterstützung des Exporthandels zu einer ständigen Einrichtung machen.

**Preisausschreiben.** Der „Verband der Zentralheizungs-Industrie" hat ein Preisausschreiben zur Erlangung eines Wärmezählers für Warmwasserheizungen erlassen. Die Messung der am Wasser gebundenen Wärme in Zentralheizungen ist trotz der großen Anzahl der in den letzten Jahrzehnten auf diesem Gebiet gemachten Erfindungen noch nicht restlos gelungen. Die Verteilung der Brennstoffkosten nach Maßgabe des wirklichen Wärmeverbrauchs der einzelnen Partner in den Gebäuden mit Warmwasserheizung ist noch mit Unzuträglichkeiten verknüpft und man sucht nun nach einem einwandfreien Wärmezähler nach Art der Gasuhren und Elektrizitätsmesser.

Die Bedingungen für die Beteiligung an dem Wettbewerb sind auf Anfrage beim Verband der Zentralheizungsindustrie, Berlin W 9, Linkstr. 29, kostenlos erhältlich. Die ausgesetzten Preise betragen 10000, 6000 und 3000 M.

**Der Geschäftsbericht der Stettiner Oderwerke A.-G. für Schiff- und Maschinenbau in Stettin** enthält interessante Angaben. Die Verwaltung sagt in diesem Bericht, daß sie infolge Ausbleibens größerer Aufträge sich mehr als bisher dem Flußschiffbau zugewandt habe. Durch Vermittlung von Schiffshypotheken auf Flußfahrzeugen und Gewährung von hältnismäßig günstigerer Zahlungsbedingungen für die Besteller habe man es möglich gemacht, eine Anzahl Personen- und Schleppdampfer in Auftrag zu nehmen. Im abgelaufenen Geschäftsjahr lieferte die genannte Werft drei Frachtdampfer und fünf Personen- und Schleppdampfer. Für das laufende Jahr blieb ein Frachtdampfer, ein Fahrgast-Motorschiff für den Seeverkehr Swinemünde—Pillau und einige Prähme.

**Den Howaldtswerken, Kiel,** ist es ebenfalls durch Kreditgewährung — langfristig und gegen hypothekarische Eintragung — möglich geworden, den Bau ihrer Tankschiffe weiterzuführen. Die deutsch-amerikanische Petroleum-A.-G. wird den Howaldts-Werken zum Weiterbau der drei in Arbeit befindlichen Schiffe den erwähnten Kredit zur Verfügung stellen.

**Eine ausgesprochene Hochkonjunktur** herrscht jetzt in den Vereinigten Staaten, die sich auf das sehr rege Exportgeschäft und die günstige finanzielle Lage gründet. Die Produktionssteigerung und die wachsenden Umsätze sind aber zum großen Teil auf das System der Teilzahlungskredite zurückzuführen und infolgedessen sind die Grundlagen der augenblicklichen Prosperität nicht als gesund zu betrachten.

**In der internationalen Schiffahrt** ist die Gesamtsituation gegenüber dem Vorjahr nicht günstiger geworden, was äußerlich in einem Rückgang des Frachtenindex von 101 auf 98 zum Ausdruck kommt.

**Technische Messe.** Der Verein Deutscher Maschinenbauanstalten, der bisher noch an keiner Messe teilgenommen hat, wird sich neuerdings auch an der Leipziger Messe beteiligen.

**Türkischer Großauftrag für Wayss & Freytag.** Die Verwaltung der Wayss & Freytag A.-G., Frankfurt a. M., teilt mit, daß das am 30. Juli 1925 abgelaufene erste Halbjahr des Geschäftsjahres 1925/26 befriedigend verlaufen ist, soweit sich das zweite Halbjahr übersehen läßt, hat es ebenfalls den Erwartungen entsprochen. Die Gesellschaft hat mit der Stadtpräfektur von Konstantinopel einen langfristigen Vertrag über die Gesamtkanalisation von Stambul abgeschlossen und zu diesem Zweck eine eigene G. m. b. H. errichtet.

**Erdöl.** Eine Zuschrift an die Ostseeztg. behandelt die Uebersteigerung des Oelverbrauchs der Welt und mahnt die Schiffahrt, frühzeitig der gegenwärtigen Lage Rechnung zu tragen.

## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für „Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt": Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Teubert, Mannheim; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

## KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT

**Zeitschrift für die gesamte Industrie auf schiffbautechnischen und verwandten Gebieten**

in Verbindung mit

## „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. **Johann Schütte** und Professor **P. Krainer,**
Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg.

Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Geschäftsstelle: Berlin C 2, Breite Straße 8-9** (Fernsprecher: Amt Merkur Nr. 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.



**Nr. 2** | **Berlin, den 27. Januar 1926** | **27. Jahrgang**

## Einschrauben-Motorfrachtschiff „Altenfels"

der Deutschen Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa", Bremen, gebaut von den Vulcan-Werken Hamburg und Stettin, Actiengesellschaft in Hamburg

Nach sehr gut verlaufener Probefahrt, welche den Besteller sowohl als auch den Erbauer in jeder Beziehung befriedigte, erfolgte am 8. September dieses Jahres die sofortige Indienststellung des Motorfrachtschiffes „Altenfels" seitens der Deutschen Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa".

„Altenfels" gehört zu einer Serie von vier Schwesterschiffen, welche zu Anfang des Jahres 1924 von

**Abb. 1. Einschrauben-Motorfrachtschiff „Altenfels"**

Kommandobrücke
Backdeck
Bootsdeck
Brückendeck
Ruderhausdeck
Poopdeck

Abb. 2. Einschrauben-Motorfrachtschiff „Altenfels", Maßstab 1 : 600

der Deutschen Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa" in Bremen in Bau gegeben wurden. Von diesen vier Schiffen, welche sämtlich als Motorschiffe bestellt und konstruiert wurden, sind drei Schiffe als Zweischraubenschiffe gebaut worden, während bei „Altenfels" die beiden Hauptantriebsmotoren mittels eines Vulcangetriebes auf eine Welle arbeiten, das Schiff also ein Einschraubenschiff ist.

Die Vorteile, die diese Anordnung für die Antriebsmaschinen bietet, sind durch Vorträge und Veröffentlichungen erschöpfend dargelegt, es sei hier nur noch einmal auf die Vorteile hingewiesen, die diese Antriebs- und Bauart als Einschraubenschiff im besonderen gegenüber den Zweischraubenschiffen für den Reeder und Befrachter bietet. Die vier Schwesterschiffe geben hierfür die beste Vergleichsmöglichkeit. — Das Gewicht der Maschinenanlage mit Getriebe ist zunächst um etwa 200 t kleiner als bei den Schiffen mit direktem Zweischraubenantrieb, woraus sich eine um 200 t größere Tragfähigkeit ergibt, ferner ist die Beladung der hinteren Laderäume bei Zweischraubenschiffen, abgesehen von dem durch den zweiten Tunnel entstehenden Raumverlust, immer zeitraubender und dadurch teuerer als beim Einschraubenschiff.

Ein weiterer Vorteil des Antriebes durch eine langsamlaufende Schraube gegenüber zwei schnellerlaufenden ist bekanntlich der günstigere Propulsionswirkungsgrad. Die erste Ausreise des Schiffes hat diese Tatsache erneut bewiesen. Das Schiff hat auf der Strecke Antwerpen—Gibraltar, also auf einer Schlechtwetterroute, in fast vollbeladenem Zustande bei einer mittleren Maschinenleistung von 3450 WPS eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 12,2 kn erreicht, eine Leistung, die von der Reederei als besonders günstig anerkannt worden ist.

Die Hauptangaben über das Schiff sind folgende:

| | |
|---|---|
| Länge über alles . . | 148,72 m |
| Länge zw. d. Steven in der Wasserlinie | 142,32 m |
| Größte Breite auf Spanten . . . . . . | 18,35 m |
| Seitenhöhe bis Hauptdeck. . . . . . . . | 10,65 m |
| Tiefgang, beladen, bei Sommerfreibord d. S. B. G. . . . . . . | 8,55 m |
| Tragfähigkeit hierbei in Seewasser . . . | 11 990 t |
| Brutto-Raumgehalt . | 8150 R.-Ts. |
| Netto-Raumgehalt . . | 5053 R.-Ts. |

für den Norddeutschen Lloyd von je 12000 t und einer für die Stinnes-Linie von etwa 9500 t. Ueber den Abschluß des Geschäftsjahres 1925 lasse sich Bestimmtes noch nicht sagen. Mit der Ausschüttung einer Dividende sei nicht zu rechnen. Andererseits sei auch kein Verlustabschluß zu erwarten.

# Ausländische Wirtschafts-interessen

**Deutschland als Konkurrent für England.** Der Delegierte der Handelskammer von Birmingham erklärte, daß Deutschland in den nächsten zwei Jahren als ernstlicher Konkurrent für England infolge der Kreditnot und der Nachwirkungen der Inflation nicht in Frage komme. Auf manchen Gebieten der industriellen Produktion sei England sogar in der Lage, Deutschland auf dem inneren deutschen Markt zu schlagen. Der Handelsattaché der englischen Botschaft in Berlin legte in Vorträgen in England gleichfalls dar, daß Deutschland ein großes aussichtsreiches Absatzgebiet für die englischen Waren sei.

**Werftbrand in Amsterdam.** In einem Werftgebäude der Niederländischen Schiffsbaugesellschaft brach ein Brand aus, dessen Ursache darin zu suchen ist, daß ein glühender Nagel Holz in Brand setzte. Die Feuerwehr ging dem Feuer mit vierzig Motorbrandspritzen und zwei Schiffsdampfspritzen zu Leibe. Der Schaden ist sehr groß. Mehrere Werftgebäude brannten nieder. Menschenleben sind nicht zu beklagen. Ein gerade auf der Werft in Bau befindlicher 12000 t-Dampfer wurde sehr stark beschädigt.

# Handelsinteressen

**Der deutsche Export von Maschinen, Apparaten und Transportmitteln** ist nach Angaben der deutsch-finnländischen Handelskammer sehr stark zurückgegangen, was vor allem darauf zurückzuführen sei, daß andere Länder wesentliche Zollerleichterungen genießen, während der deutsch-finnländische Handelsvertrag immer noch fehle. Finnland will die staatliche Unterstützung des Exporthandels zu einer ständigen Einrichtung machen.

**Preisausschreiben.** Der „Verband der Zentralheizungs-Industrie" hat ein Preisausschreiben zur Erlangung eines Wärmezählers für Warmwasserheizungen erlassen. Die Messung der am Wasser gebundenen Wärme in Zentralheizungen ist trotz der großen Anzahl der in den letzten Jahrzehnten auf diesem Gebiet gemachten Erfindungen noch nicht restlos gelungen. Die Verteilung der Brennstoffkosten nach Maßgabe des wirklichen Wärmeverbrauchs der einzelnen Partner in den Gebäuden mit Warmwasserheizung ist noch mit Unzuträglichkeiten verknüpft und man sucht nun nach einem einwandfreien Wärmezähler nach Art der Gasuhren und Elektrizitätsmesser.

Die Bedingungen für die Beteiligung an dem Wettbewerb sind auf Anfrage beim Verband der Zentralheizungsindustrie, Berlin W 9, Linkstr. 29, kostenlos erhältlich. Die ausgesetzten Preise betragen 10000, 6000 und 3000 M.

**Der Geschäftsbericht der Stettiner Oderwerke A.-G. für Schiff- und Maschinenbau in Stettin** enthält interessante Angaben. Die Verwaltung sagt in diesem Bericht, daß sie infolge Ausbleibens größerer Aufträge sich mehr als bisher dem Flußschiffbau zugewandt habe. Durch Vermittlung von Schiffshypotheken auf Flußfahrzeugen und Gewährung von hältnismäßig günstigerer Zahlungsbedingungen für die Besteller habe man es möglich gemacht, eine Anzahl Personen- und Schleppdampfer in Auftrag zu nehmen. Im abgelaufenen Geschäftsjahr lieferte die genannte Werft drei Frachtdampfer und fünf Personen- und Schleppdampfer. Für das laufende Jahr blieb ein Frachtdampfer, ein Fahrgast-Motorschiff für den Seeverkehr Swinemünde—Pillau und einige Prähme.

**Den Howaldtswerken, Kiel,** ist es ebenfalls durch Kreditgewährung — langfristig und gegen hypothekarische Eintragung — möglich geworden, den Bau ihrer Tankschiffe weiterzuführen. Die deutsch-amerikanische Petroleum-A.-G. wird den Howaldts-Werken zum Weiterbau der drei in Arbeit befindlichen Schiffe den erwähnten Kredit zur Verfügung stellen.

**Eine ausgesprochene Hochkonjunktur** herrscht jetzt in den Vereinigten Staaten, die sich auf das sehr rege Exportgeschäft und die günstige finanzielle Lage gründet. Die Produktionssteigerung und die wachsenden Umsätze sind aber zum großen Teil auf das System der Teilzahlungskredite zurückzuführen und infolgedessen sind die Grundlagen der augenblicklichen Prosperität nicht als gesund zu betrachten.

**In der internationalen Schiffahrt** ist die Gesamtsituation gegenüber dem Vorjahr nicht günstiger geworden, was äußerlich in einem Rückgang des Frachtenindex von 101 auf 98 zum Ausdruck kommt.

**Technische Messe.** Der Verein Deutscher Maschinenbauanstalten, der bisher noch an keiner Messe teilgenommen hat, wird sich neuerdings auch an der Leipziger Messe beteiligen.

**Türkischer Großauftrag für Wayss & Freytag.** Die Verwaltung der Wayss & Freytag A.-G., Frankfurt a. M., teilt mit, daß das am 30. Juli 1925 abgelaufene erste Halbjahr des Geschäftsjahres 1925/26 befriedigend verlaufen ist, soweit sich das zweite Halbjahr übersehen läßt, hat es ebenfalls den Erwartungen entsprochen. Die Gesellschaft hat mit der Stadtpräfektur von Konstantinopel einen langfristigen Vertrag über die Gesamtkanalisation von Stambul abgeschlossen und zu diesem Zweck eine eigene G. m. b. H. errichtet.

**Erdöl.** Eine Zuschrift an die Ostseeztg. behandelt die Uebersteigerung des Oelverbrauchs der Welt und mahnt die Schiffahrt, frühzeitig der gegenwärtigen Lage Rechnung zu tragen.

## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für „Kleinschiffbau und Binnenschiffahrt": Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Teubert, Mannheim; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

## KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT

**Zeitschrift für die gesamte Industrie auf schiffbautechnischen und verwandten Gebieten**

in Verbindung mit

## „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. **Johann Schütte** und Professor **P. Krainer,**
Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg.

Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Geschäftsstelle: Berlin C 2, Breite Straße 8-9** (Fernsprecher: Amt Merkur Nr. 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.

**Rücksendung unverlangt eingesandter Manuskripte kann nur erfolgen, wenn Rückporto beiliegt.**
**Bezugspreise: Für das Inland vierteljährlich 8 Reichsmark. Für das Ausland 10 Reichsmark. Einzelhefte 1,50 Reichsmark, Sonderhefte 3 Reichsmark.**
**Nachdruck des gesamten Inhalts dieser Zeitschrift verboten.**

**Nr. 2** | **Berlin, den 27. Januar 1926** | **27. Jahrgang**

# Einschrauben-Motorfrachtschiff „Altenfels"

der Deutschen Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa", Bremen, gebaut von den Vulcan-Werken Hamburg und Stettin, Actiengesellschaft in Hamburg

Nach sehr gut verlaufener Probefahrt, welche den Besteller sowohl als auch den Erbauer in jeder Beziehung befriedigte, erfolgte am 8. September dieses Jahres die sofortige Indienststellung des Motorfrachtschiffes „Altenfels" seitens der Deutschen Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa".

„Altenfels" gehört zu einer Serie von vier Schwesterschiffen, welche zu Anfang des Jahres 1924 von

**Abb. 1. Einschrauben-Motorfrachtschiff „Altenfels"**

Backdeck

Kommandobrücke

Bootsdeck

Brückendeck

Ruderhausdeck

Poopdeck

Abb. 2. Einschrauben-Motorfrachtschiff „Altenfels", Maßstab 1 : 600

der Deutschen Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa" in Bremen in Bau gegeben wurden. Von diesen vier Schiffen, welche sämtlich als Motorschiffe bestellt und konstruiert wurden, sind drei Schiffe als Zweischraubenschiffe gebaut worden, während bei „Altenfels" die beiden Hauptantriebsmotoren mittels eines Vulcangetriebes auf eine Welle arbeiten, das Schiff also ein Einschraubenschiff ist.

Die Vorteile, die diese Anordnung für die Antriebsmaschinen bietet, sind durch Vorträge und Veröffentlichungen erschöpfend dargelegt, es sei hier nur noch einmal auf die Vorteile hingewiesen, die diese Antriebs- und Bauart als Einschraubenschiff im besonderen gegenüber den Zweischraubenschiffen für den Reeder und Befrachter bietet. Die vier Schwesterschiffe geben hierfür die beste Vergleichsmöglichkeit. — Das Gewicht der Maschinenanlage mit Getriebe ist zunächst um etwa 200 t kleiner als bei den Schiffen mit direktem Zweischraubenantrieb, woraus sich eine um 200 t größere Tragfähigkeit ergibt, ferner ist die Beladung der hinteren Laderäume bei Zweischraubenschiffen, abgesehen von dem durch den zweiten Tunnel entstehenden Raumverlust, immer zeitraubender und dadurch teuerer als beim Einschraubenschiff.

Ein weiterer Vorteil des Antriebes durch eine langsamlaufende Schraube gegenüber zwei schnellerlaufenden ist bekanntlich der günstigere Propulsionswirkungsgrad. Die erste Ausreise des Schiffes hat diese Tatsache erneut bewiesen. Das Schiff hat auf der Strecke Antwerpen—Gibraltar, also auf einer Schlechtwetterroute, in fast vollbeladenem Zustande bei einer mittleren Maschinenleistung von 3450 WPS eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 12,2 kn erreicht, eine Leistung, die von der Reederei als besonders günstig anerkannt worden ist.

Die Hauptangaben über das Schiff sind folgende:

| | |
|---|---|
| Länge über alles . . | 148,72 m |
| Länge zw. d. Steven in der Wasserlinie | 142,32 m |
| Größte Breite auf Spanten . . . . . . | 18,35 m |
| Seitenhöhe bis Hauptdeck . . . . . . . . | 10,65 m |
| Tiefgang, beladen, bei Sommerfreibord d. S. B. G. . . . . . . | 8,55 m |
| Tragfähigkeit hierbei in Seewasser . . . | 11 990 t |
| Brutto-Raumgehalt . | 8150 R.-Ts. |
| Netto-Raumgehalt . . | 5053 R.-Ts. |

Länge zw. d. Loten ........ 142,32 m
Breite auf Spanten ........ B = 18,35 ; B + H = 29
Höhe bis Hauptdeck ........ H = 10,65 ; (B + H) L = 4142,59
Höhe bis Brückendeck ........ $H_1$ = 13,09 ; L : H = 13,41
Länge für Leitnummer ........ L = 142,848 m ; L : $H_1$ = 10,91

## Klasse: Germanischer Lloyd ✠ 100 A

### Spantentfernung:

Spt 0–9 je 600 mm = 5,40 m
" 9–160 " 720 " = 108,72 "
" 160–190 " 700 " = 21,00 "
" 190–202 " 600 " = 7,20 "
= 142,32 m

### Spanten außerhalb des Doppelboden:

Raumspanten [ 300 · 95 · 15
Zwischendeckspanten [ 230 · 90 · 12,5 vom II Deck bis Hauptdeck bzw. Brückendeck.
Im Motorenraum [ 200 · 85 · 12 von Randplatte bis zum Brückendeck
An den Enden [ 230 · 90 · 12,5 von Randplatte bis Poop bzw. Backdeck mit Gegenspantwinkel 150 · 100 · 11 von Randplatte bis zum II Deck. Spanthöhe = 265 mm

In den Piektanks [ 200 · 85 · 12,5 bis Backdeck bzw. Poopdeck, Bodenwrangen 9,5

Rahmenspanten im Bereich des Motorenraum von Randplatte bis Brückendeck an jeden 5 Spant wie gezeichnet

Rahmenspanten und Stringer hinter dem Kollisionsschott. Anordnung siehe Längsschnitt.

### Luken im Back-, Brücken- u. Poopdeck

| Nr. | Abmessungen | Quer-Süll | Längs-Süll | Winkel auf Deck | Schiebebalken: Entfernung | Höhe i. d. M. | Dicke | Gurtwinkel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 9100 · 4860 | 9,5 | 12,5 | 90 · 90 · 12,5 | 1620 | 500 | 10 | ⌊ 90 · 75 · 10 |
| III | 5760 · 4860 | 9,5 | 10,5 | 90 · 75 · 10,5 | 1440 | 500 | 10 | ⌊ 90 · 75 · 10 |
| V | 9360 · 4860 | 9,5 | 12,5 | 90 · 90 · 12,5 | 1553 | 500 | 10 | ⌊ 90 · 75 · 10 |
| VI | 6480 · 4860 | 9,5 | 11 | 90 · 75 · 11 | 1620 | 500 | 10 | ⌊ 90 · 75 · 10 |

Balkenbucht 360 mm für alle Decks

### Brückendeck

| | |
|---|---|
| Stringer | 1800 · 18,5 |
| Platten | 12,5 |
| Stringerwinkel | 130 · 130 · 14 |
| Balken | [ 220 · 85 · 12,5 a. jed. Spt. |

### Poopdeck

| | |
|---|---|
| Stringer | 1040 · 9,5 |
| Platten | 7 u. 9,5 u. 11 |
| Stringerwinkel | 80 · 80 · 10 |
| Balken | 220 · 85 · 12,5 a. jed. Spt. |
| Diagonalen | 340 · 9,5 |

### Backdeck

| | |
|---|---|
| Stringer | 1040 · 9,5 |
| Platten | 7 |
| Stringerwinkel | 80 · 80 · 10 |
| Balken | 220 · 85 · 12,5 a. jed. Spt. |

280 · 90 · 13,5
[ an Luken siehe Längsschnitt

Teak 125 · 75

### Luken im Hauptdeck.

| Nr. | Abmessungen | Quer-Süll | Längs-Süll | Winkel auf Deck | Schiebebalken: Entfernung | Höhe i. d. M. | Dicke | Gurtwinkel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 9800 · 4860 | 9,5 | 12,5 | 90 · 90 · 12,5 | 1633 | 380 | 10 | [ 130 · 65 · 7,5 |
| II | 11520 · 5480 | 9,5 | 13,5 | 90 · 90 · 13,5 | 1645 | 550 | 10 | ⌊ 90 · 90 · 9 |
| III | 5760 · 4860 | 11,0 | 10,5 | 75 · 75 · 11 | 1440 | 380 | 10 | [ 130 · 65 · 7,5 |
| IV | 9360 · 4860 | 9,5 | 12,5 | 90 · 90 · 12,5 | 1553 | 500 | 10 | ⌊ 90 · 75 · 10 |
| V | 9360 · 4860 | 9,5 | 12,5 | 90 · 90 · 12,5 | 1553 | 380 | 10 | [ 130 · 65 · 7,5 |
| VI | 6480 · 4860 | 9,5 | 11 | 75 · 75 · 11 | 1620 | 380 | 10 | [ 130 · 65 · 7,5 |

### Hauptdeck.

| |
|---|
| im Bereich der Brücke |
| Stringer u. Platten siehe Balkenplan |
| Stringerwinkel 90 · 90 · 12 |
| Balken, Halbe Balken } siehe Balkenplan |
| außerhalb der Brücke |
| Stringer für 0,5 L 1650 · 26,5 a. d. End. 990 · 11,5 |
| Platten für 0,5 L 13 an den End. 8,5 |
| Stringerwinkel 180 · 180 · 18 an den End. 130 · 130 · 12 |
| Balken unt. freiem Deck [ 220 · 85 · 12,5 a. jed. Spt. siehe Balkenpl. |
| " unt. Back u. Poop [ 230 · 90 · 12,5 a. jed. Spt. siehe Balkenpl. |
| " an den End. u. im Bereich d. Tanks siehe Balkenplan |

Geländer

3900 mm

### Luken im II. Deck.

| Nr. | Abmessungen | Quer-Süll | Längs-Süll | Winkel auf Deck | Schiebebalken: Entfernung in der Mitte | Höhe in der Mitte | Dicke | Gurtwinkel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 11200 · 4860 | 9,5 | 13,5 | 90 · 90 · 13 | 1600 | 450 | 10 | [ 130 · 65 · 9 |
| II | 12960 · 5480 | 9,5 | 13,5 | 90 · 90 · 13,5 | 1645 | 500 | 10 | [ 130 · 65 · 9 |
| III | 6480 · 4860 | Lukenschacht durch den vorderen Tieftank | | | | | | |
| IV | 9360 · 4860 | 9,5 | 12,5 | 90 · 90 · 12,5 | 1553 | 450 | 10 | [ 130 · 65 · 9 |
| V | 9360 · 4860 | 9,5 | 12,5 | 90 · 90 · 12,5 | 1553 | 450 | 10 | [ 130 · 65 · 9 |
| VI | 6480 · 4860 | 9,5 | 11 | 75 · 75 · 11 | 1620 | 450 | 10 | [ 130 · 65 · 9 |

### II. Deck.

| |
|---|
| Stringer u. Platten für 0,5 L 10 |
| " " " neben dem Motorenschacht 11 |
| " " " an den End. 8,5 |
| " " " über d. hint. Piektank 8,5 |
| Stringerwinkel für 0,5 L 90 · 90 · 12 a. d. End. 90 · 90 · 11 |
| Balken a. jed. Spt. [ 230 · 90 · 13,5 siehe Balkenplan |
| " " " unter d. Ölbunker siehe Balkenplan |
| Halbe Balken u. Balken a. d. Enden siehe Balkenplan |

12 m
Stützen u. Unterzüge siehe Längsschnitt

### Doppelboden.

| Platten | für 0,5 L | Motor-Raum | an d. Enden |
|---|---|---|---|
| Mittelträger | 1068 · 15 | 15 | 11 |
| Bodenwrangen a. j. Spt. | 12,5 | 12,5 | 9,5 |
| Seitenträger | 11 | 11 | 9,5 |
| Randplatte | 13 | 13 | 12,5 |
| Mittelplatte | 1070 · 13,5 unt. d. Luk. 15,5 | 13,5 | 11 unt. d. Luk. 13 |
| Seitenplatten | 11 unt. d. Luk. 13 | 13,5 | 10 unt. d. Luk. 12 |
| Nimmstützplatten 75 % gefl. | 12 | 12 | 10,5 |
| Fächerplatten | 11 | 11 | 9,5 |
| **Winkel:** | | | |
| Mittelträger u. Flachkiel | 130 · 130 · 14 dopp. | 130 · 130 · 14 dopp. | 130 · 130 · 14 dopp. |
| " " Mittelplatte | 90 · 90 · 13,5 dopp. | 90 · 90 · 13,5 dopp. | 90 · 90 · 11 dopp. |
| Bodenwrang. u. Mittelträger, " Randplatte | 130 · 130 · 12,5 | 130 · 130 · 12,5 | [illegible] |

| Winkel | für 0,5 L | Motor-Raum | an d. Enden |
|---|---|---|---|
| Bodenwrangen u. Außenhaut | 90 · 90 · 9,5 | 90 · 90 · 12,5 | [illegible] |
| " " Tankdecke | 90 · 75 · 9,5 | [illegible] | 90 · 75 · 9,5 |
| Seitenträger u. Bodenwrang. | 75 · 75 · 11 | 75 · 75 · 11 | 75 · 75 · 9,5 |
| " " Außenhaut | 90 · 75 · 11 | 90 · 75 · 11 | 90 · 75 · 9,5 |
| " " Tankdecke | 75 · 75 · 11 | 75 · 75 · 11 | 75 · 75 · 9,5 |
| Randplatte u. Außenhaut | 130 · 130 · 13,5 | 130 · 130 · 13,5 | 90 · 90 · 13,5 |
| Knmstützplatte u. Randplatte | 130 · 130 · 12 | 130 · 130 · 12 | [illegible] |
| " " " Rahm. Spt. | 130 · 130 · 12 | 130 · 130 · 12 | 90 · 90 · 12 dopp. |
| Versteif. an wd. Bodenwr. | 90 · 75 · 10 u. 900 mm Abstand | | |
| " " " | 90 · 75 · 10 u. 900 | | |

Rahmenspanten im Motorenraum an jed. 5 Spt. 670 · 12 . 2 Stringer.

Knieblech an jed. 5 Spt.

Flachkiel 1300 · 29 für 0,5 L, 20,5 an den Enden

### Steven u. Ruder

Vorsteven: 265 · 80
Hintersteven: 280 · 240
Ruder nach besond. Zeichng.

### Ausrüstungs-Nummer.

0,75 L · B · H ........ 20937
0,5 Poop ........ 750
0,5 Brücke ........ 970
0,5 Back ........ 450
0,5 Deckshäuser ........ 600
= 23707

### Anker, Ketten u. Trossen.

3 Buganker, Gesamtgewicht ........ 12000 kg
1 Stromanker ........ 1200 "
550 m Ankerkette 64 mm ϕ
1 Stahltrosse 144 drähtig, 139 mm Umfang, 205 m lang
1 Stahltrosse " " 104 " 205 " "
2 Stahltrossen " " 60 " 205 " "

Stringer u. Rahmenspt. hint. d. Kollisionsschott · Stringer v. d. Kollisionsschott · Balkenlagen v. d. Kollisionsschott.

Anordnung siehe Längsschnitt.

### Vernietung.

| Bauteile | Stöße (überlappt) für 0,5 L | Stöße (überlappt) a. d. End. | Nähte für 0,5 L | Nähte a. d. End. |
|---|---|---|---|---|
| **Außenhaut** | | | | |
| Flachkiel A | 3 fach | 3 fach | 2 fach | 2 fach |
| Gang B–G | 4 " | 3 " | 2 " | 2 " |
| " H–L | 4 " | 3 " | 2 " | 2 " |
| Hauptdeck-Schergang im Bereich der Brücke | 4 " | — | 2 " | — |
| außerhalb der Brücke | 4 " | 3 " | 2 " | 2 " |
| Seitengang der Brücke | 4 " | — | 2 " | — |
| Brückendeck-Schergang | 4 " | — | 2 " | — |
| Seitenbeplattung d. Poop u. Back | — | 2 " | — | 2 " |
| Schanzkleid | — | — | — | — |
| Schanzkleid Brückendeck | 1 " | — | 1 " | — |
| **Doppelboden** | | | | |
| Mittelträger | 4 " | 3 " | — | — |
| Randplatte | 3 " | 2 " | 1 " | 1 " |
| Mittelplatte | 3 " | 2 " | 2 " | 2 " |
| Seitenplatten | 2 " | 2 " | 2 " | 1 " |
| **II. Deck** | | | | |
| Stringer | 2 " | 2 " | 1 " | 1 " |
| Beplattung | 2 " | 1 " | 1 " | 1 " |
| **Hauptdeck** | | | | |
| Stringer im Bereich der Brücke | 3 " | — | 1 u. 2 " | — |
| Beplattung " | 2 u. 3 " | — | 1 " | — |
| Stringer außerhalb d. Brücke | 4 " | 3 " | 2 " | 1 " |
| Beplattung " " | 3 " | 1 " | 1 " | 1 " |
| **Brückendeck** | | | | |
| Stringer | 4 " | — | 2 " | — |
| Beplattung | 2 " | — | 1 " | — |
| **Back u. Poopdeck** | | | | |
| Stringer | — | 2 " | — | 1 " |
| Beplattung | — | 1 " | — | 1 " |

Bootsdeck · Brückendeck · Hauptdeck · II Deck

Abb. 3. Hauptspant, Maßstab 1 : 100

„Altenfels" wurde nach den Vorschriften und unter spezieller Aufsicht des Germanischen Lloyd für die Klasse ✱ 100 $\frac{A}{4}$ und unter Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen des Schiff- und Schiffsmaschinenbaus gebaut.

Das Schiff ist ein Zweidecker nach dem Drei-Inseltyp mit geradem Vorsteven und Kreuzerheck; die Länge der Back beträgt 28,2 m, die Länge der Poop ungefähr 40 m, die Länge der Brücke 44 m. Der Doppelboden, der zur Aufnahme von Treiböl und Wasserballast dient, läuft in gleicher Höhe von der Vorder- bis zur Hinterpiek. Er besteht aus 10 wasserdichten Querabteilungen, von denen fünf auch in der Längsrichtung unterteilt sind. Sieben bis zum Hauptdeck reichende wasserdichte Querschotte teilen das Schiff in acht wasserdichte Abteilungen und geben dem Schiffskörper zusammen mit sechs Rahmenspanten im Maschinenraum eine gute Querfestigkeit.

Gemäß der durch die Querschotte bedingten Raumeinteilung sind nach Abzug des Motorenraumes und der Pieks fünf Laderäume vorhanden, von denen drei im Vorschiff und zwei im Hinterschiff liegen. Infolge einer Querschiffsunterteilung von Raum IV im Zwischendeck, befinden sich hier sechs Laderäume, von denen die beiden vor und hinter dem Maschinenschacht liegenden als Hochtank dienen und deshalb wasserdicht ausgeführt sind. Ferner sind Laderäume in der Back, der Brücke und in der Poop vorhanden, so daß einschließlich der Proviant-, Post- und Kühlräume ein Gesamtladeraum von 21 080 cbm Inhalt zur Verfügung steht.



Abb. 4. Hintersteven und Ruder

Die Zahl der Ladeluken beträgt sechs, ausschließlich vier kleinerer, wasserdichter Luken für die Hochtanks.

Mittschiffs zwischen Luke II und IV im Bereich des Motorenschachtes befindet sich die ca. 44 m lange Brücke, auf deren Deck die Wohnräume für die Besatzung angeordnet sind, und zwar auf dem vorderen Ende vor Luke III in einem besonderen Hause die Kammern für die Offiziere und den Lotsen, darüber die Wohnräume für den Kapitän, sowie drei Zweimanns-

Abb. 5. Stapellauf

kammern für sechs Passagiere und ein Salon, während in Seitenhäusern zu beiden Seiten des Motorenschachtes die Ingenieure und die übrige Besatzung untergebracht ist, mit Ausnahme der Matrosen und Schmierer. Letztere wohnen zu je drei in zwei Kammern innerhalb der Brücke auf St. B.-Seite. Das Matrosenlogie ist vorn in der Back eingebaut. Auf der Kommandobrücke befindet sich noch ein kleines Haus aus Eisen, enthaltend das Kartenzimmer, den F. T.-Raum sowie die Kammer für den Telegraphisten und davor das Steuerhaus aus Teakholz. Alle Wohnräume sind geschmackvoll eingerichtet und mit elektrischer Beleuchtung und Heizung versehen. Es ist bei dem Entwurf der Einrichtung besonders auf die langen Fahrten in warmen Gegenden Rücksicht genommen.

Zur Bedienung der Luken sind 16 Ladebäume zu je 5 t und außerdem ein Schwerbaum zu 30 t Tragkraft vorhanden. Für die Luke I am Fockmast drei Ladebäume zu je 3 t, ebenfalls am Fockmast für Luke II zwei Ladebäume zu je 5 t und ein Schwerbaum zu 30 t, für welchen ein starkes Fußlager und Augen auf Deck angebracht sind. Er trägt an seinem unteren Ende das Lager für einen weiteren 5 t-Ladebaum, welchen er in aufgetoppter Stellung aufnehmen kann. Ebenso sind am Großmast für Luke IV und V je drei Stück 5 t-Ladebäume vorgesehen. Bei Luke III und VI befinden sich je zwei Ladebäume zu je 5 t, jeder an einem besonderen Ladepfosten, welche gleichzeitig der Lüftung dienen.

Zur Bedienung der Ladebäume sind 16 Ladewinden auf Deck aufgestellt, und zwar für Luke I und II je zwei Ladewinden zu 6,5 t und je eine Ladewinde zu 3 t, zwei Landewinden zu je 3 t für Luke III, je drei Ladewinden zu je 3 t für Luke IV und V und zwei Winden zu je 6,5 t für Luke VI. Die Ladewinden sowie das Ankerspill und die Rudermaschine erhalten elektrischen Antrieb. Die Ladewinden haben Schützensteuerung, die Rudermaschine Leonard-Betrieb mit elektrischer Fernsteuerung von der Kommandobrücke und das Ankerspill Kontrollersteuerung. Die Schützenwiderstände für die Ladewinden sind in besonderen Räumen auf dem Hauptdeck an Hinterkante Back und Vorderkante Poop untergebracht.

An Sicherheitseinrichtungen sind vier Rettungsboote vorhanden, ferner eine Unterwasserschallsignalanlage und drahtlose Telegraphie.

Die Hauptmaschinenanlage besteht, wie bereits eingangs erwähnt, aus zwei schnellaufenden Motoren, welche durch ein hydromechanisches Getriebe auf eine gemeinsame Propellerwelle arbeiten. Die Maschinen sind achtzylindrige, einfachwirkende Viertaktmaschinen, gebaut mit einem Zylinderdurchmesser von 640 mm bei einem Hub von 700 mm. Die Drehzahl der Maschinen beträgt 200, die der Propellerwelle 75 p. Min., bei einer Konstruktionsleistung von 4100 WPS. Hauptmaschinen und Getriebe sind ein Duplikat der auf dem Motorschiff „Duisburg"*) eingebauten Maschinen, welche in einer weiteren unveränderten Ausführung auch für das Motorschiff „Rendsburg" der Deutsch-Austral. Dampfschiffahrts-Gesellschaft Verwendung finden sollen. Die Maschinen sind als Kreuzkopfmaschinen gebaut und haben Seewasserkühlung. Die übrige Ausführung entspricht der bekannten M. A. N.-Vulcan-Konstruktion. Abb. 6 zeigt den Blick auf die obere Gräting im Schiff.

*) Die Maschinenanlage des Motorschiffes „Duisburg" von Dr. Bauer. W. R. H. 1925.

Abb. 6

Das Umsteuern erfolgt mit Hilfe des hydraulischen Getriebes, indem der Vorwärts-Kreislauf entleert und der Rückwärts-Kreislauf durch die Manöverpumpe aufgefüllt wird oder umgekehrt. Präzise arbeitende, auf bestimmte Drehzahlen einstellbare Fliehkraftregler sorgen dafür, daß die Drehzahl der Hauptmaschinen während des Umsteuerns annähernd konstant bleibt. Die Betätigung der Umsteuerung erfolgt vom Maschinistenstand (vergl. Abb. 7) aus elektrisch. Der am vorderen Maschinenraumschott angeordnete Maschinistenstand umfaßt sämtliche für das Manövrieren mit beiden Maschinen erforderlichen Handräder und -hebel sowie Anzeigevorrichtungen. Außerdem sind am vorderen Ende jeder der beiden Oelmaschinen die für die Bedienung jeder Maschine unmittelbar erforderlichen Einrichtungen angebracht.

Abb. 7

Die Hilfsmaschinenanlage ist sehr reichlich bemessen. Außer den am vorderen Ende des Getriebes an die Propellerwelle angehängten Lenz- und Klosettpumpen befinden sich im Maschinenraum die nachstehenden elektrisch angetriebenen Hilfsmaschinen:

Kühlwasserpumpe, Ballastpumpe, Lenz- und Klosettpumpe, Deckwasch- und Feuerlöschpumpe, Treibölumförderpumpe, Treibölförderpumpe und Schmierölpumpe, ferner diverse von Hand angetriebene Hilfspumpen.

Zur Erzeugung des erforderlichen Stromes für die Hilfsmaschinen, den Bedarf des Schiffes, die Rudermaschine und im Hafen für die Betätigung der Ladewinden ist eine elektrische Primäranlage, bestehend aus drei kompressorlosen Dieseldynamos von je 100 kW Leistung vorgesehen. Außerdem ist noch eine Not- und Hafen-Dieseldynamo von 10 kW Leistung vorhanden. Eine der drei 100 kW-Dynamos kann mit einem Hilfskompressor im Bedarfsfalle gekuppelt werden, um beim ersten Anfahren der Maschinen die nötige Druckluft zu erzeugen. Zur Versorgung der Schiffsheizung ist ein stehender Hilfskessel von 25 qm Heizfläche und 6 at Ueberdruck eingebaut. Dieser Kessel ist mit Oelfeuerung ausgerüstet.

Dr. J. Eggers.

---

# Schiffbautechnische Eindrücke von Uebersee

Von Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. TEUBERT (Fortsetzung)

**IV. Die Fahrzeuge der argentinischen Wasserstraßen**

Man wird unschwer erkennen, daß die auf Paranà und Uruguay gebräuchlichen Fahrzeuge den Vergleich mit den heute auf den deutschen Binnenwasserstraßen verkehrenden zum großen Teil nicht aushalten. Gewiß gibt es auf Elbe und Oder noch eine Anzahl alter Ladenhüter, aber die Mehrzahl der deutschen Binnenschiffe im ganzen steht doch auf einer Stufe technischer Vollkommenheit, die in Argentinien noch unbekannt, trotzdem aber dort dringend notwendig ist. Die mangelhafte Entwicklung, ja der Stillstand in der Binnenschiffahrt, der um so verwunderlicher ist, als der von der Natur gebotene Zustand der Wasserstraßen einem gewinnbringenden Schiffahrtsbetrieb viel günstigere Aussichten bietet als in Deutschland, hat seine Ursache nicht nur in dem Wettbewerb der Eisenbahn, sondern sicherlich auch in der Rückständigkeit des schwimmenden Materials. Die von mir im Bilde gebrachten Beispiele sind daher nur in bedingtem Maße geeignet, als Vorbild für den Flußschiffbauer zu dienen. Man wird aber erkennen, daß mit dem Aufschwung der argentinischen Binnenschiffahrt — und dieser muß bei dem ungeheuren Reichtum des Landes, den weiten Entfernungen und der Begrenzung der Leistungsfähigkeit der hiesigen Bahnen früher oder später kommen — dem deutschen Schiffbau hier ein vielversprechendes Absatzgebiet zu gewinnen sein wird.

Bisher ist, abgesehen von der Werft der Riberena del Plata, deren Oberingenieur G. Hüttig ich einige der Aufnahmen verdanke, und die mit den Bremer Atlas-Werken zusammenhängt, nur ein sehr kleiner Teil der Schiffe auf deutschen Hellingen erstanden. Das meiste stammt aus England, viel aus Holland. Die hiesigen Werften sind für den Neubau größerer Binnen-

schiffe ungeeignet. Das mag aber auch durch deutschen Unternehmungsgeist in Bälde anders werden!

Von Personendampfern für den Unterlauf des Paranà und des Uruguay sind Seitenradschiffe am gebräuchlichsten: Bild 1 zeigt die 97 m lange „Paris" der Reederei Mihanovich, jetzt Cia general de Navegaciòn Argentina. Die Schiffe haben vier Decks, liegende Compound-Maschinen von 1400 PSi und stammen aus den ersten Jahren des Jahrhunderts von einer englischen Werft, sind aber gut instand gehalten und finden bei den Fahrgästen immer noch Anklang, d. h. es gibt ja eben keine Konkurrenz, da Mihanovich die ganze argentinische Schiffahrt beherrscht, von Buenos Aires und Montevideo bis Concordia auf dem Uruguay und bis Corrientes auf dem Paranà, Posadas auf dem Alto Paranà und Corumbà auf dem Paraguay. Nur auf dem Uruguay gibt es noch eine Gesellschaft der Republica Oriental del Uruguay, und diese hat etwas kleinere, ähnlich gebaute Seitenraddampfer. Die Schiffe haben alle außer einem großen Speisesaal einfach und eng, aber ganz praktisch eingerichtete Kammern mit je zwei oder vier Kojen. Die Promenadendecks sind sehr geräumig, das obere wird aber sehr häufig für die Ladung mitbenutzt. Ich sah auf einer Fahrt 30 Ford-Autos, die mit einem Uferkran aufgesetzt wurden. Ueberhaupt Wagen und Traktoren, wohin man blickt: Ford! Ich glaube, die Menschen würden „Fortschritt" hier mit weichem „d" schreiben.

Bei niedrigeren Wasserständen muß man auf dem Uruguay bei Colòn umsteigen in ganz flache Raddampfer, die einfachere Einrichtungen haben. Sie gehen etwa 1 m tief und haben — im Gegensatz zu der Paris-Klasse — Holzfeuerung für die Kessel und eine Maschinenleistung von 300 bis 400 PSi.

Abb. 2

Abb. 3. Passagier-Tunnelschrauben-Dampfer „Brazil"

Abb. 4

Abb. 1. Großer Seitenraddampfer „Paris" auf dem Paranà

Auf dem Paranà ist das Fahrwasser bis Santa Fé immer, bis Corrientes — vergleiche die Karte meines letzten dritten Aufsatzes — meistens tief genug. Von hier aufwärts den Paraguay und den oberen Paranà — Alto Paranà — werden Hinterraddampfer (Abb. 2) bzw. Schraubendampfer mit Tunnelheck (Abb. 3) vorgezogen, weil die Flüsse bei Niedrigwasser nur ein schmales — in der Gebirgsstrecke des Alto Paranà sogar nur ein sehr schmales Fahrwasser haben. Der Dampfer auf Abbildung 3 gehört dem Lloyd Brazileiro, der auf dem Paraguay oben im Corumbà, dem Endpunkt der Schiffahrt, die Personenbeförderung ausübt.

Wie alle diese Schiffe, stammen auch die den Güterdienst besorgenden noch aus der älteren Zeit, sind zum Teil 20 Jahre und länger im Betrieb und hinsichtlich Konstruktion und Antrieb von den einschneidenden Fortschritten unberührt geblieben, die die Technik der Binnenschiffahrt seit Anfang des Jahrhunderts, besonders in den letzten 10 Jahren, gemacht hat. Abbildung 4 zeigt einen typischen Flußfrachtdampfer auf dem Paranà. Der Maschinenraum liegt entweder in der Mitte oder hinten, die Lademasten, die mit Dampfwinden bedient werden, stehen bisweilen ganz vorne. Die Unterbringung der Schiffsbesatzung ist ziemlich geräumig und muß es auch sein der großen Hitze wegen. Abbildung 5 stellt einen Apfelsinenfrachtdampfer dar. Für die Schleppschiffahrt, diese dem Wesen der Binnenschiffahrt am meisten an-

Abb. 5. Apfelsinendampfer „Dexcado"

Abb. 6. Motorleichter „Ayolas", in Argentinien gebaut

Abb. 7

Abb. 8

gepaßte Form, ist das Verständnis hier noch nicht erwacht — in Brasilien übrigens auch noch nicht —, die Schiffe mit den verhältnismäßig teuren Maschinen und der großen Besatzung verlieren viel Zeit mit Laden und Löschen. Da außerdem die Vorschriften der — auf deutsch gesagt — Matrosen- und Maschinistengewerkschaften trotz langer Streik- und Aussperrungskämpfe immer noch eine viel zu zahlreiche Besatzung der Schiffe bedingen, so ist in der Tat das Frachtgeschäft auf den Strömen nicht so gewinnbringend, daß es den Kampftarifen der Uferbahnen erfolg-

Abb. 9

Abb. 10

reich entgegentreten könnte. Daß aber der neue Geist, z. B. in der Verwendung des Oelmotors, auch bereits seinen Eingang hält, zeigt das Beispiel eines in Argentinien selbst gebauten Motorleichters (Abb. 6). Die Motoren kommen hier aus aller Herren Länder, von den deutschen haben sich die der Motorenfabrik Köln-Deutz, die hier wie in Brasilien unter dem Namen Otto-Motoren eingeführt sind, einen sehr guten Namen gemacht. Sie sind auch auf Personenschiffen eingebaut, die den Verkehr auf dem Tigre und dem Paranàdelta aufrechterhalten und auch den Postdienst ausüben. Auf einem solchen, dessen 100 PS-Otto-Motor schon 10 Jahre ununterbrochen in Betrieb ist, habe ich eine sehr interessante Fahrt gemacht. Ein weiteres Bild des Fortschritts zeigt der in Abbildung 7 dargestellte Kühlleichter, der der Fleischbeförderung dient, der hier eine sehr große Bedeutung zukommt. Ebenso wichtig ist die Getreideverschiffung, deren Fahrzeuge Abbildung 8 zeigt. Abbildung 9 zeigt Hafenleichter, sogenannte chatas, des Norddeutschen Lloyd und des Königl. Holländischen Lloyd im Hafen von Buenos Aires.

Der Vollständigkeit halber sei noch bemerkt, daß natürlich auch Segelschiffe in großer Zahl als Leichter verwendet werden, z. B. die Balandra (Abb. 10), die in dem ausgedehnten Paranàdelta gebräuchlich ist.

Die meisten Schiffe kommen in zerlegtem Zustande hier herüber und werden auf den hiesigen Werften zusammengenietet, soweit es sich — und das ist die Mehrzahl — um eiserne handelt. Von Serienbau oder gar geschweißten Schiffen ist natürlich noch keine Rede. Ueber die Anregungen, die ich in dieser Beziehung zu geben und zu empfangen Gelegenheit hatte, behalte ich mir nähere Mitteilungen vor, ebenso über Aussichten, die sich dem deutschen Schiffbau, vor allem dem Flußschiffbau, auf dem sicherlich sehr zukunftsreichen Markte Argentiniens eröffnen.

# Die jugoslawische Binnenschiffahrt

Von Dr. FRIEDRICH WALLISCH

Serbien ist derjenige Ententestaat gewesen, dem der Weltkrieg bei weitem die größten Erfolge gebracht hat. Aus einem weder in politischer noch wirtschaftlicher Hinsicht bedeutenden Balkan-Kleinstaat ist das Königreich der Serben, Kroaten und Slowenen als ein europäischer Mittelstaat mit fast 15 Millionen Einwohnern, reicher Landwirtschaft und nennenswerter Industrie geworden. Jugoslawien besitzt heute eine buchten- und inselreiche Meeresküste von 730 km Länge, ein Großteil der wichtigsten südosteuropäischen Wasserstraßen liegt heute innerhalb der Grenzen dieses Staates.

Bis 1913 (Ende des Balkankrieges) bestand Serbien nur aus dem heutigen Altserbien, dessen Nordgrenze durch die Save-Donau-Linie gebildet wird. (Vgl. nebenstehende Karte!) 1913 erweiterte sich das Königreich nach Süden über den größten Teil des heutigen Neuserbiens. Das Ende des Weltkrieges vergrößerte den Machtbereich Belgrads in einer sprunghaften Weise, die in der Geschichte ohne Beispiel dasteht, über den gesamten wertvollen Südosten der ehemaligen österreichisch-ungarischen Monarchie. Das österreichische Kronland Krain und der Süden von Steiermark wurde mit der Landeshauptstadt Laibach dem S. H. S.-Staate einverleibt, Kroatien-Slawonien, ein reiches Industrie- und Agrarland mit der Hauptstadt Agram, aber ohne die ungarische Hafenstadt Fiume, die nach dem d'Annunzio-Zwischenspiel an Italien fiel, am linken Donau-Ufer wurden die reichen ungarischen Agrarkomitate der Bačka und des Banats als Wojwodina jugoslawisch, südlich der Save die kulturell noch wenig entwickelten österreichisch-ungarischen Reichslande Bosnien und die Herzegowina, das langgestreckte österreichische Küstenland Dalmatien — aber ohne dessen Hauptstadt Zara, die sonderbarerweise an Italien überging —, und schließlich wurde das bisher selbständige kleine Karstkönigreich Montenegro mit seiner Zwerghauptstadt Cetinje Bestandteil des jugoslawischen Staates.

Die jugoslawische Binnenschiffahrt, deren Vorgängerin, die serbische Schiffahrt, nur kleine Aufgaben zu erfüllen hatte, stand mit einemmal gewaltigen Anforderungen gegenüber. Der Inlandsverkehr hat sich auf die Donau von Bezdan bis Radujevac zu erstrecken, auf der Theiß von Stara Kaniža bis zur Mündung (Theißeck), auf der Drau von Barcs an, auf der Save von Sissek an, ferner liegen die Donau-Theiß-Kanäle ganz im Bereich der jugoslawischen Schiffahrt, und zwar der König-Peter- (der ehemalige Franzens-) Kanal und der König-Alexander- (der ehemalige Franz-Josefs-) Kanal, schließlich der untere Teil des Bega-Kanals, der das jetzt rumänische Handelszentrum Temesvar mittelbar mit der Donau verbindet.

Die wichtige Lage Jugoslawiens am Unterlauf des großen europäischen Wasserweges der Donau hat es mit sich gebracht, daß die Binnenschiffahrt in Anpassung an die neuen Verhältnisse rasch emporgewachsen ist. Um zu veranlassen, daß die Schiffahrt ohne Verzögerung den großen Aufgaben gewachsen sei, trat die staatliche Initiative in Tätigkeit. Es wurde das Schiffahrtssyndikat S. H. S. gegründet.

Das Syndikat entstand aus einer Fusion zwischen Staat und Serbischer Schiffahrtsgesellschaft, welch letztere in beschränktem Umfang bereits vor dem Kriege bestanden hat. Als Geschäftsführer und als Verwalter des Schiffsparks fungiert die Leitung der Gesellschaft, also nicht der Staat oder seine Organe. Dadurch ist in glücklicher Weise staatliche Fürsorge und Machtquelle mit privater Initiative verknüpft worden. Der Schiffspark fand durch Kriegsbeute wesentliche Vergrößerung; es sind insbesondere Schiffe der D. D. S. G. (Erste Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Wien) und der Süddeutschen Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft dem Syndikate zugewiesen worden. Aber auch der Staat selbst hat seither den Schiffspark aus eigenen Mitteln vergrößert. Heute besitzt das Syndikat mehr

als 80 Personendampfer und Remorköre und 670 Schleppen, zählt also zu den größten Binnenschiffahrtsgesellschaften des Kontinents.

Der Warenverkehr des Königreichs, sowohl nach dem Nordwesten wie nach Osten, wickelt sich zum Großteil auf dem Flußwege ab, und dies um so mehr, als Jugoslawien aus Gründen, die ich in anderem Zusammenhang in einem späteren Bericht erwähnen werde, seine ausgedehnte Meeresküste noch wenig nutzbar gemacht hat.

In erster Linie werden die reichen landwirtschaftlichen Produkte des Reiches donauaufwärts verfrachtet und gelangen ohne Umladen nach Oesterreich und Deutschland. Von hier aus werden sie zum Teil per Bahn nach den Nordstaaten weitergeführt. Mais, jenes Agrarprodukt, das auch auf dem ebengenannten Wege einen Hauptbestandteil des Exports bildet, gelangt aber auch in entgegengesetzter Richtung schließlich nach denselben Bestimmungsländern. Seit neuestem gehen nämlich auf den Schiffen des Syndikats große Maistransporte donauabwärts nach Galatz und von hier aus auf dem Seewege nach den europäischen Nordhäfen. Es hat sich ergeben, daß dieser Transportweg trotz seiner beträchtlichen Länge immer noch rentabler ist als der kurze Weg auf der Donau bis Deutschland und per Bahn nach dem Norden. Eine augenfälligere Bekräftigung des hanseatischen „Navigare necesse . . ." ist wohl kaum denkbar!

Aus dem Nordwesten wiederum führen die Frachtschiffe des Syndikats Industrie-Erzeugnisse ins Land ein, in erster Linie Eisenwaren und Maschinen.

Der Frachtschiffverkehr Jugoslawiens umfaßt die gesamte Donaustrecke von Regensburg bis Galatz (Sulinamündung), ferner Theiß, Save, Drau und die Kanäle.

Der Personenverkehr aber beschränkt sich aufs Inland. Trotzdem das Syndikat bereits über gute und große Personendampfer verfügt — die größten fassen 1500 Passagiere — ist die ausländische Konkurrenz so überragend, daß an einen Wettstreit mit ihr nicht gedacht werden kann. Die bequemen, schönen und raschen Schiffe der D. D. S. G., im Unterlauf des Stromes auch die der Staatlichen Rumänischen Flußschiffahrt, beherrschen den internationalen Verkehr. Auf der Donau selbst ist es der Post- und Eilgutdienst, vor allem aber Prestigerücksicht, die eine Durchführung des Personenverkehrs unerläßlich erscheinen läßt. Im Lokaldienst aber, vor allem auf den Nebenflüssen, auch auf der Donaustrecke Belgrad—Radujevac, zeitigt der Personenverkehr der Syndikatsschiffe Erfolge, wie sie die österreichischen und ungarischen Gesellschaften nicht aufzuweisen haben. Der noch mangelhafte Ausbau des Bahnnetzes und die wohlfeilen Schiffahrtstarife verhelfen hier den Personendampfern zu derart großem Zuspruch, daß die Linien an sich bereits rentabel sind.

In nicht allzu ferner Zeit dürften sich der jugoslawischen Binnenschiffahrt neue Gebiete erschließen.

Karte der jugoslawischen Binnenschiffahrt

schiffe ungeeignet. Das mag aber auch durch deutschen Unternehmungsgeist in Bälde anders werden!

Von Personendampfern für den Unterlauf des Paranà und des Uruguay sind Seitenradschiffe am gebräuchlichsten: Bild 1 zeigt die 97 m lange „Paris" der Reederei Mihanovich, jetzt Cia general de Navegaciòn Argentina. Die Schiffe haben vier Decks, liegende Compound-Maschinen von 1400 PSi und stammen aus den ersten Jahren des Jahrhunderts von einer englischen Werft, sind aber gut instand gehalten und finden bei den Fahrgästen immer noch Anklang, d. h. es gibt ja eben keine Konkurrenz, da Mihanovich die ganze argentinische Schiffahrt beherrscht, von Buenos Aires und Montevideo bis Concordia auf dem Uruguay und bis Corrientes auf dem Paranà, Posadas auf dem Alto Paranà und Corumbà auf dem Paraguay. Nur auf dem Uruguay gibt es noch eine Gesellschaft der Republica Oriental del Uruguay, und diese hat etwas kleinere, ähnlich gebaute Seitenraddampfer. Die Schiffe haben alle außer einem großen Speisesaal einfach und eng, aber ganz praktisch eingerichtete Kammern mit je zwei oder vier Kojen. Die Promenadendecks sind sehr geräumig, das obere wird aber sehr häufig für die Ladung mitbenutzt. Ich sah auf einer Fahrt 30 Ford-Autos, die mit einem Uferkran aufgesetzt wurden. Ueberhaupt Wagen und Traktoren, wohin man blickt: Ford! Ich glaube, die Menschen würden „Fortschritt" hier mit weichem „d" schreiben.

Bei niedrigeren Wasserständen muß man auf dem Uruguay bei Colòn umsteigen in ganz flache Raddampfer, die einfachere Einrichtungen haben. Sie gehen etwa 1 m tief und haben — im Gegensatz zu der Paris-Klasse — Holzfeuerung für die Kessel und eine Maschinenleistung von 300 bis 400 PSi.

Abb. 2

Abb. 3. Passagier-Tunnelschrauben-Dampfer „Brazil"

Abb. 4

Abb. 1. Großer Seitenraddampfer „Paris" auf dem Paranà

Auf dem Paranà ist das Fahrwasser bis Santa Fé **immer**, bis Corrientes — vergleiche die Karte meines letzten dritten Aufsatzes — **meistens** tief genug. Von hier aufwärts den Paraguay und den oberen Paranà — Alto Paranà — werden Hinterraddampfer (Abb. 2) bzw. Schraubendampfer mit Tunnelheck (Abb. 3) vorgezogen, weil die Flüsse bei Niedrigwasser nur ein schmales — in der Gebirgsstrecke des Alto Paranà sogar nur ein **sehr** schmales Fahrwasser haben. Der Dampfer auf Abbildung 3 gehört dem Lloyd Brazileiro, der auf dem Paraguay oben im Corumbà, dem Endpunkt der Schiffahrt, die Personenbeförderung ausübt.

Wie alle diese Schiffe, stammen auch die den Güterdienst besorgenden noch aus der älteren Zeit, sind zum Teil 20 Jahre und länger im Betrieb und hinsichtlich Konstruktion und Antrieb von den einschneidenden Fortschritten unberührt geblieben, die die Technik der Binnenschiffahrt seit Anfang des Jahrhunderts, besonders in den letzten 10 Jahren, gemacht hat. Abbildung 4 zeigt einen typischen Flußfrachtdampfer auf dem Paranà. Der Maschinenraum liegt entweder in der Mitte oder hinten, die Lademasten, die mit Dampfwinden bedient werden, stehen bisweilen ganz vorne. Die Unterbringung der Schiffsbesatzung ist ziemlich geräumig und muß es auch sein der großen Hitze wegen. Abbildung 5 stellt einen Apfelsinenfrachtdampfer dar. Für die **Schleppschiffahrt**, diese dem Wesen der Binnenschiffahrt am meisten an-

**Abb. 5. Apfelsinendampfer „Dexcado"**

**Abb. 6. Motorleichter „Ayolas", in Argentinien gebaut**

**Abb. 7**

**Abb. 8**

gepaßte Form, ist das Verständnis hier noch nicht erwacht — in Brasilien übrigens auch noch nicht —, die Schiffe mit den verhältnismäßig teuren Maschinen und der großen Besatzung verlieren viel Zeit mit Laden und Löschen. Da außerdem die Vorschriften der — auf deutsch gesagt — Matrosen- und Maschinistengewerkschaften trotz langer Streik- und Aussperrungskämpfe immer noch eine viel zu zahlreiche Besatzung der Schiffe bedingen, so ist in der Tat das Frachtgeschäft auf den Strömen nicht so gewinnbringend, daß es den Kampftarifen der Uferbahnen erfolg-

**Abb. 9**

**Abb. 10**

reich entgegentreten könnte. Daß aber der neue Geist, z. B. in der Verwendung des Oelmotors, auch bereits seinen Eingang hält, zeigt das Beispiel eines in Argentinien selbst gebauten Motorleichters (Abb. 6). Die Motoren kommen hier aus aller Herren Länder, von den deutschen haben sich die der Motorenfabrik Köln-Deutz, die hier wie in Brasilien unter dem Namen Otto-Motoren eingeführt sind, einen sehr guten Namen gemacht. Sie sind auch auf Personenschiffen eingebaut, die den Verkehr auf dem Tigre und dem Paranàdelta aufrechterhalten und auch den Postdienst ausüben. Auf einem solchen, dessen 100 PS-Otto-Motor schon 10 Jahre ununterbrochen in Betrieb ist, habe ich eine sehr interessante Fahrt gemacht. Ein weiteres Bild des Fortschritts zeigt der in Abbildung 7 dargestellte Kühlleichter, der der Fleischbeförderung dient, der hier eine sehr große Bedeutung zukommt. Ebenso wichtig ist die Getreideverschiffung, deren Fahrzeuge Abbildung 8 zeigt. Abbildung 9 zeigt Hafenleichter, sogenannte chatas, des Norddeutschen Lloyd und des Königl. Holländischen Lloyd im Hafen von Buenos Aires.

Der Vollständigkeit halber sei noch bemerkt, daß natürlich auch Segelschiffe in großer Zahl als Leichter verwendet werden, z. B. die Balandra (Abb. 10), die in dem ausgedehnten Paranàdelta gebräuchlich ist.

Die meisten Schiffe kommen in zerlegtem Zustande hier herüber und werden auf den hiesigen Werften zusammengenietet, soweit es sich — und das ist die Mehrzahl — um eiserne handelt. Von Serienbau oder gar geschweißten Schiffen ist natürlich noch keine Rede. Ueber die Anregungen, die ich in dieser Beziehung zu geben und zu empfangen Gelegenheit hatte, behalte ich mir nähere Mitteilungen vor, ebenso über Aussichten, die sich dem deutschen Schiffbau, vor allem dem Flußschiffbau, auf dem sicherlich sehr zukunftsreichen Markte Argentiniens eröffnen.

# Die jugoslawische Binnenschiffahrt

Von Dr. FRIEDRICH WALLISCH

Serbien ist derjenige Ententestaat gewesen, dem der Weltkrieg bei weitem die größten Erfolge gebracht hat. Aus einem weder in politischer noch wirtschaftlicher Hinsicht bedeutenden Balkan-Kleinstaat ist das Königreich der Serben, Kroaten und Slowenen als ein europäischer Mittelstaat mit fast 15 Millionen Einwohnern, reicher Landwirtschaft und nennenswerter Industrie geworden. Jugoslawien besitzt heute eine buchten- und inselreiche Meeresküste von 730 km Länge, ein Großteil der wichtigsten südosteuropäischen Wasserstraßen liegt heute innerhalb der Grenzen dieses Staates.

Bis 1913 (Ende des Balkankrieges) bestand Serbien nur aus dem heutigen Altserbien, dessen Nordgrenze durch die Save-Donau-Linie gebildet wird. (Vgl. nebenstehende Karte!) 1913 erweiterte sich das Königreich nach Süden über den größten Teil des heutigen Neuserbiens. Das Ende des Weltkrieges vergrößerte den Machtbereich Belgrads in einer sprunghaften Weise, die in der Geschichte ohne Beispiel dasteht, über den gesamten wertvollen Südosten der ehemaligen österreichisch-ungarischen Monarchie. Das österreichische Kronland Krain und der Süden von Steiermark wurde mit der Landeshauptstadt Laibach dem S. H. S.-Staate einverleibt, Kroatien-Slawonien, ein reiches Industrie- und Agrarland mit der Hauptstadt Agram, aber ohne die ungarische Hafenstadt Fiume, die nach dem d'Annunzio-Zwischenspiel an Italien fiel, am linken Donau-Ufer wurden die reichen ungarischen Agrarkomitate der Bačka und des Banats als Wojwodina jugoslawisch, südlich der Save die kulturell noch wenig entwickelten österreichisch-ungarischen Reichslande Bosnien und die Herzegowina, das langgestreckte österreichische Küstenland Dalmatien — aber ohne dessen Hauptstadt Zara, die sonderbarerweise an Italien überging —, und schließlich wurde das bisher selbständige kleine Karstkönigreich Montenegro mit seiner Zwerghauptstadt Cetinje Bestandteil des jugoslawischen Staates.

Die jugoslawische Binnenschiffahrt, deren Vorgängerin, die serbische Schiffahrt, nur kleine Aufgaben zu erfüllen hatte, stand mit einemmal gewaltigen Anforderungen gegenüber. Der Inlandsverkehr hat sich auf die Donau von Bezdan bis Radujevac zu erstrecken, auf der Theiß von Stara Kaniža bis zur Mündung (Theißeck), auf der Drau von Barcs an, auf der Save von Sissek an, ferner liegen die Donau-Theiß-Kanäle ganz im Bereich der jugoslawischen Schiffahrt, und zwar der König-Peter- (der ehemalige Franzens-) Kanal und der König-Alexander- (der ehemalige Franz-Josefs-) Kanal, schließlich der untere Teil des Bega-Kanals, der das jetzt rumänische Handelszentrum Temesvar mittelbar mit der Donau verbindet.

Die wichtige Lage Jugoslawiens am Unterlauf des großen europäischen Wasserweges der Donau hat es mit sich gebracht, daß die Binnenschiffahrt in Anpassung an die neuen Verhältnisse rasch emporgewachsen ist. Um zu veranlassen, daß die Schiffahrt ohne Verzögerung den großen Aufgaben gewachsen sei, trat die staatliche Initiative in Tätigkeit. Es wurde das Schiffahrtssyndikat S. H. S. gegründet.

Das Syndikat entstand aus einer Fusion zwischen Staat und Serbischer Schiffahrtsgesellschaft, welch letztere in beschränktem Umfang bereits vor dem Kriege bestanden hat. Als Geschäftsführer und als Verwalter des Schiffsparks fungiert die Leitung der Gesellschaft, also nicht der Staat oder seine Organe. Dadurch ist in glücklicher Weise staatliche Fürsorge und Machtquelle mit privater Initiative verknüpft worden. Der Schiffspark fand durch Kriegsbeute wesentliche Vergrößerung; es sind insbesondere Schiffe der D. D. S. G. (Erste Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Wien) und der Süddeutschen Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft dem Syndikate zugewiesen worden. Aber auch der Staat selbst hat seither den Schiffspark aus eigenen Mitteln vergrößert. Heute besitzt das Syndikat mehr

als 80 Personendampfer und Remorköre und 670 Schleppen, zählt also zu den größten Binnenschiffahrtsgesellschaften des Kontinents.

Der Warenverkehr des Königreichs, sowohl nach dem Nordwesten wie nach Osten, wickelt sich zum Großteil auf dem Flußwege ab, und dies um so mehr, als Jugoslawien aus Gründen, die ich in anderem Zusammenhang in einem späteren Bericht erwähnen werde, seine ausgedehnte Meeresküste noch wenig nutzbar gemacht hat.

In erster Linie werden die reichen landwirtschaftlichen Produkte des Reiches donauaufwärts verfrachtet und gelangen ohne Umladen nach Oesterreich und Deutschland. Von hier aus werden sie zum Teil per Bahn nach den Nordstaaten weitergeführt. Mais, jenes Agrarprodukt, das auch auf dem ebengenannten Wege einen Hauptbestandteil des Exports bildet, gelangt aber auch in entgegengesetzter Richtung schließlich nach denselben Bestimmungsländern. Seit neuestem gehen nämlich auf den Schiffen des Syndikats große Maistransporte donauabwärts nach Galatz und von hier aus auf dem Seewege nach den europäischen Nordhäfen. Es hat sich ergeben, daß dieser Transportweg trotz seiner beträchtlichen Länge immer noch rentabler ist als der kurze Weg auf der Donau bis Deutschland und per Bahn nach dem Norden. Eine augenfälligere Bekräftigung des hanseatischen „Navigare necesse . . ." ist wohl kaum denkbar!

Aus dem Nordwesten wiederum führen die Frachtschiffe des Syndikats Industrie-Erzeugnisse ins Land ein, in erster Linie Eisenwaren und Maschinen.

Der Frachtschiffverkehr Jugoslawiens umfaßt die gesamte Donaustrecke von Regensburg bis Galatz (Sulinamündung), ferner Theiß, Save, Drau und die Kanäle.

Der Personenverkehr aber beschränkt sich aufs Inland. Trotzdem das Syndikat bereits über gute und große Personendampfer verfügt — die größten fassen 1500 Passagiere — ist die ausländische Konkurrenz so überragend, daß an einen Wettstreit mit ihr nicht gedacht werden kann. Die bequemen, schönen und raschen Schiffe der D. D. S. G., im Unterlauf des Stromes auch die der Staatlichen Rumänischen Flußschiffahrt, beherrschen den internationalen Verkehr. Auf der Donau selbst ist es der Post- und Eilgutdienst, vor allem aber Prestigerücksicht, die eine Durchführung des Personenverkehrs unerläßlich erscheinen läßt. Im Lokaldienst aber, vor allem auf den Nebenflüssen, auch auf der Donaustrecke Belgrad—Radujevac, zeitigt der Personenverkehr der Syndikatsschiffe Erfolge, wie sie die österreichischen und ungarischen Gesellschaften nicht aufzuweisen haben. Der noch mangelhafte Ausbau des Bahnnetzes und die wohlfeilen Schiffahrtstarife verhelfen hier den Personendampfern zu derart großem Zuspruch, daß die Linien an sich bereits rentabel sind.

In nicht allzu ferner Zeit dürften sich der jugoslawischen Binnenschiffahrt neue Gebiete erschließen.

Karte der jugoslawischen Binnenschiffahrt

Bereits die ungarische Regierung hatte einen Donau-Save-Kanal trassieren lassen; dieser wird nunmehr erbaut werden. Er soll die Save bei Šamać (slawonisch-bosnische Grenze) mit der Donau bei Vukovar verbinden. Ein Blick auf die Karte lehrt, welche Vorteile diese Verbindung gegenüber dem weiten Wege Vukovar—Belgrad—Šamać bringen wird. Die letztere Strecke beträgt 477 km, der Kanal wird 57 km lang sein.

Von serbischer Seite wurde im Jahre 1913 der Bau eines Morava-Vardar-Kanals projektiert. Er würde die Donau mit dem Aegäischen Meere verbinden. Gerade das ehemalige kleine serbische Königreich hätte bedeutendes Interesse an der Erbauung dieses Wasserwegs gehabt, da ja Oesterreichs Veto ihm den Zugang zur Adria versperrte. Das Projekt wurde beiseite gelegt, als der Staat seinen Anteil an der Meeresküste erhalten hatte. In den letzten Monaten aber wird dieser Angelegenheit wieder gesteigertes Interesse entgegengebracht. Das jugendlich-starke Reich mit seinem zunehmenden wirtschaftlichen Expansionstrieb hat ein bedeutungsvolles Erbe des alten Habsburgerstaates übernommen, den Kampfruf „A Salonique!" Immer deutlicher und brennender wird das Interesse Jugoslawiens an Saloniki, dem griechischen Hafen in der Aegäis, dessen Hinterland ja Serbisch-Mazedonien ist. Die Gefahr kann nicht von der Hand gewiesen werden, daß Jugoslawiens Streben nach dem Zugang an dieses Meer trotz des jetzt abgeschlossenen Kompromisses früher oder später Anlaß zu einem neuerlichen kriegerischen Zusammenstoß auf dem Balkan werden wird.

Der Höhenunterschied zwischen der Moravamündung bei Semendria und Saloniki beträgt 570 m und müßte in 140 Kammerschleusen überwunden werden. Dadurch würde sich eine wesentliche Verlangsamung des Verkehrs ergeben, die allerdings beim Frachtverkehr weniger in Betracht käme als die hohe Kanalgebühr, die bei einem derart schleusenreichen Wasserweg kaum zu entbehren wäre. Wie sehr also auch ein Blick auf die Karte die Verbindung Donau—Aegäis vielversprechend erscheinen läßt, stehen der Verwirklichung dieses Projekts ganz wesentliche Bedenken entgegen — nicht zuletzt auch politische Bedenken, über die eine nicht allzu ferne Zukunft vielleicht die Entscheidung bringen wird.

# Auszüge und Berichte

## Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Schiffsöl- und Schiffsdampfmaschinen für den Antrieb schneller Fahrgastschiffe

(Schluß)

Tafel III gibt eine Zusammenstellung von Anlage- und Brennstoffkosten für die verschiedenen Schiffstypen und für verschiedene Jahres-Fahrtstrecken. Bei den 20 kn-Fahrzeugen kostet der Dieseltyp jährlich 13 000 £ mehr als die Dampfmaschine, während er bei den 17 kn-Schiffen 7 000 £ mehr als die letztere kostet. Die 18 kn-Fahrt des Dampfschiffs kostet nur 8 000 £ mehr als die 17 kn-Fahrt des Dieselschiffs. Beim 20 kn-Schiff mit H. D. T.-Anlage ist ein Gewichtsgewinn von 1052 ts für je 3230 sm-Fahrt erreichbar. Nutzt man dieses Gewicht für Maschinen, Brennstoff und Speisewasser aus, so ergibt sich eine Leistungsvergrößerung auf 40 000 WPS und eine Geschwindigkeitssteigerung auf 22 kn. Dabei ist zu beachten, daß das Turbinengewicht je WPS mit wachsender Leistung abnimmt. Eine Turbinenanlage für 55 000 WPS bei einem 24 kn-Schiff zeigt ein Gewicht von etwa 3600 ts, also nur ⅓ mehr als bei dem 20 kn-Schiff, obwohl die Leistung mehr als doppelt so groß ist. Es ist schwer vorstellbar, wie eine Dieselanlage solcher Leistung heute aussehen würde; wahrscheinlich würde sie etwa 8 000 ts wiegen.

Immerhin beschränkt sich das Interesse der meisten Reeder auf das Gebiet der kleineren Leistungen. Man kann nicht sagen, daß die Turbine die Kolbenmaschine aus diesem Gebiete verdrängt hätte. Die Gewichtseinschränkung der H. D. T.-Anlage ergibt sich teilweise als Folge der Anwendung von Wasserrohrkesseln mit hohem Nutzeffekt und von Oelheizung, die größere Geschicklichkeit in der Handhabung verlangt als der gewöhnliche, kohlebeheizte Handelsschiffskessel. Aber für den Dieselmotor liegen gegenüber dem normalen Trampdampfer ganz ähnliche Verhältnisse vor. Beide Typen setzen ein gutgeschultes Bedienungspersonal voraus, das nur die Zeit schaffen kann. Bei den Kanaldampfern hoher Geschwindigkeit hat die Turbine die Kolbenmaschine völlig verdrängt; in diesem Falle spielen Gewicht und Anlagekosten die Hauptrolle, denn die Fahrtstrecken sind kurz und der Brennstoffvorrat ist verhältnismäßig viel kleiner als bei normalen See-Handelsschiffen. Es ist interessant, für einen solchen Fall zu prüfen, ob es zweckmäßig ist, die Dampf- durch eine Dieselanlage zu ersetzen. Dabei ist ein 20 kn-Fahrzeug von 5200 PS zugrundegelegt. Tafel IV gibt die entsprechenden Zahlen für ein Zweischraubenfahrzeug.

Tafel III. Jahreskosten für Reisen von 120 000 sm

| | a) Diesel | b) Dampf | c) H.D.T. | a) Diesel | b) Dampf | c) H.D.T. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| WPS | 27 000 | 28 000 | 27 000 | 13 500 | 13 500 | 16 900 |
| Anlagekosten der Maschinen, £ | 460 000 | 380 000 | 333 000 | 240 000 | 175 000 | 210 000 |
| Verzinsung, Abschreibung, Versicherung u. Unterhaltung je Jahr, £ | 85 100 | 70 390 | 61 605 | 44 400 | 32 [illegible]80 | 38 850 |
| Jährlich durchfahrene Strecke, sm | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 80 000 | 80 000 | 80 000 |
| Jährlicher Brennstoffverbrauch, ts | 36 160 | 75 000 | 50 625 | 14 180 | 19 853 | 23 472 |
| Jährliche Brennstoffkosten, £ | 144 640 | 243 750 | 164 531 | 56 720 | 64 522 | 72 287 |
| Jährlicher Schmierölverbrauch, ts | 337,35 | 7,03 | 6,78 | 132,3 | 2,66 | 3,14 |
| Jährliche Schmierölkosten, £ | 11 554 | 241 | 232 | 4 531 | 71 | 108 |
| Kesselspeisewasser jährlich, ts | 2 025 | 28 000 | 13 500 | 794 | 5 294 | 6 259 |
| Jahreskosten an Kesselspeisewasser, £ | 160 | 2 217 | 1 068 | 63 | 419 | 495 |
| Personalkosten (Maschinenpersonal), £ | 10 000 | 12 000 | 11 000 | 6 600 | 8 000 | 9 000 |
| Gesamte Betriebsausgaben, £ | 166 354 | 258 208 | 176 831 | 67 914 | 73 012 | 81 890 |
| Sonstige Belastung, £ | 85 100 | 70 390 | 61 605 | 44 400 | 32 380 | 38 850 |
| Gesamtkosten, £ | 251 454 | 328 598 | 238 436 | 112 314 | 105 392 | 120 740 |

Tafel IV

| | a) Diesel | b) Uebliche Dampfturbinenanlage | c) Anlage mit Hochdruckturbinen |
|---|---|---|---|
| Leistung, WPS | 5 200 | 5 200 | 5 200 |
| Oelverbrauch für alle Zwecke, ts stündlich | 1,15 | 2,09 | 1,67 |
| Oelverbrauch je WPS stündlich für alle Zwecke, lbs bzw. kg | 0,5 lbs (0,227 kg) | 0,9 lbs (0,408 kg) | 0,72 lbs (0,327 kg) |
| Maschinengewicht, ts | 740 | 570 | 510 |
| Maschinendrehzahl | 260 | 260 | 260 |
| Kosten, £ | 100 000 | 62 000 | 65 000 |
| Jährliche Betriebskosten, £ | 28 600 | 24 500 | 22 000 |

Aus diesen Tafeln ist ein guter Vergleich zwischen Dampf- und Oelmaschinen ersichtlich. Ob freilich die Anwendung des Falles c zweckmäßig ist, darüber muß der Maschinenbauingenieur entscheiden. Zwei Schwierigkeiten drängen sich von vornherein auf: 1. die in den Kondensatorrohren, 2. die in den Verbindungsstellen dampfführender Teile liegenden Landanlagen, die befriedigend laufen, benutzen Frischwasser zur Kondensatorkühlung, so daß eine Rohrundichtheit nur eine geringe Bedeutung hat. Andererseits ist die Gefahr, daß Kondensatorrohre leck werden, in der Schiffahrt bekannt und hat weder zur Abschaffung der Kondensatoren noch auch der durch Salzwasser besonders gefährdeten Wasserrohrkessel geführt. Das Dichthalten der Rohranschlüsse usw. hat bei Landanlagen keine ernstlichen Schwierigkeiten ergeben, jedoch liegen diese Anlagen hier stets in großen, luftigen Räumen, so daß Leckstellen selbst an Hochdruckdampfführenden Teilen nicht leicht so schwere Folgen haben können wie in den engen Räumen an Bord eines Schiffes. Indessen darf man hoffen, daß es der Geschicklichkeit der Schiffsmaschinenbauingenieure gelingen wird, auch dieser Schwierigkeit Herr zu werden.

Parsons Vorschläge für den Fall c sind gewiß ernst zu nehmen und werden durch sein Verantwortungsgefühl gedeckt. Andere Firmen haben sich ebenfalls bereit gefunden, ganz ähnliche Garantien wie Parsons einzugehen, so daß der Fall c doch schon auf einigermaßen sicherer Grundlage steht. Eine Firma hat außerdem gleich gute Wirkungsgrade, Herstellungskosten und Gewichte für eine Dampfanlage mit nur 18,6 kg/qcm Dampfdruck in Aussicht gestellt, wobei der höhere Wirkungsgrad der Dampferzeuger den Wirkungsgradverlust durch den verhältnismäßig niedrigen Druck ausgleichen soll. Bei dieser Anlage kann Kohle verwendet werden.

Die vom Vortragenden für die Hochdurckdampfanlage gezeigten Zeichnungen sehen Babcock-Kessel vor, jedoch erscheinen andere Kesselsysteme noch günstiger. Yarrow hat z. B. Kessel mit 28 kg/qcm Druck und 370° C Dampftemperatur gebaut, Kessel mit 35 kg/qcm Druck und etwa ebenso hoher Ueberhitzung entworfen. James Harden & Co. haben einen kombinierten Zylinder- und Wasserrohrkessel mit 22 kg/qcm Druck und 370° C Ueberhitzungstemperatur im Bau und erwarten von ihm einen sehr hohen Wirkungsgrad. Andere Kesselbaufirmen streben demselben Ziele zu, so daß Vorschläge erster Firmen für die Benutzung hoher Drucke in genügender Zahl vorliegen.

Alles das zeigt, daß die Behauptung, die Dampfmaschine sei im Aussterben begriffen, nur auf ungenügender Sachkenntnis beruht. Bei Hochseefahrzeugen großer Geschwindigkeit liegt der Gewichtsvergleich nur bei Reisen von erheblich mehr als 6000 sm Länge zugunsten des Dieselmotors, und selbst in solchen Fällen kann das Durchschnittsdeplacement einer Reise 3 % oder mehr zugunsten des Dampfers sein. Für Reisen von 3000 sm ist ein Gewinn von über 1000 t Gewicht und 5 % hinsichtlich des Durchschnittsdeplacements zugunsten des Dampfschiffes festzustellen. Bei schnellen Kanal-Fahrgastschiffen stehen Gewicht und Kosten der Dieselmaschine geradezu entgegen. In allen solchen Fällen ist der Dampf dem Dieselverfahren handelsmäßig überlegen.

**In einem Anhange zu seinem Vortrage beschrieb John Biles eine Dampfanlage, die ihm besonders zweckmäßig erschien. Zugrunde liegt eine Antriebsleistung von 27 000 WPS mit zwei Schraubenwellen. Auf jede Welle arbeiten drei Turbinen in Hintereinanderschaltung durch Vermittelung von Zahnradgetrieben. Die Hochdruckturbine mit 4000 min. Umdrehungen und die Mitteldruckturbine mit 2700 min. Umdrehungen** treiben ein Primärgetriebe und entwickeln 20 % bzw. 30 % der Gesamtleistung. Die restlichen 50 % werden in der mit 1300 minutl. Umläufen arbeitenden Niederdruckturbine entwickelt, die das zweite Primärgetriebe antreibt. Um der Gefahr der Kondensatorrohrleckagen bei Wasserrohrkesselbenutzung entgegenzutreten, sollen die Kondensationsanlagen so unterteilt werden, daß zwei oder mehr Kondensatoren auf jeder Schiffsseite angeordnet sind, und zwar in einer Größe, die den Ausfall eines Kondensators noch ohne Einfluß auf die Gesamtmaschinenleistung läßt. Geeignete Apparate zur Feststellung des Salzgehalts im Kondensat sind heute käuflich zu haben und sollten verwendet werden. Mit einem Dampfdruck von 35 at und 370° C Dampftemperatur sowie bei einem Vakuum von 29" (736,6 mm), bezogen auf die Barometerteilung von 30" (762 mm), wird man wohl erreichen können, daß der Dampfverbrauch der Turbinen einer derartigen Anlage 3,13 kg je WPS und Stunde nicht übersteigt.

Die Diskussion über den Biles'schen Vortrag wurde von H. Ruck-Keene, Chief Engineer-Surveyor des Lloyds Register of Shipping eröffnet. Er bestätigte die Ansicht des Vortragenden, daß die Dampfmaschine für den Schiffsantrieb noch durchaus lebensfähig sei, und machte auf die sehr günstigen Brennstoffverbrauchszahlen des Parsonsschen H. D. T.-Vorschlages besonders aufmerksam. Immerhin hätten sich die bei den Motorschiffen befürchteten Personalschwierigkeiten nicht eingestellt, und die Einregulierung der Oelmotoren mache erheblich weniger Arbeit als die von Schiffsdampfmaschinen.

Engineer-Captain W. Onyon beanstandete den Vortrag als lückenhaft: er habe sich nur über die Wirtschaftlichkeit ausgesprochen, dagegen die sehr wichtigen Fragen der Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit ganz unberücksichtigt gelassen, während doch der Ausfall einer einzigen Reise im Jahr schon einen sehr großen Geldverlust bedeute, also die Wirtschaftlichkeit stark beeinflusse. „Aorangi", das zum Vergleich herangezogene Motorschiff, dürfe eigentlich nicht als schnelles Schiff bezeichnet werden, und der Uebergang von der Rotationsbewegung der Turbine zur Getriebebewegung der Kolbenmaschine sei unbedingt ein Rückschritt. Ihm schienen überdies die für „Aorangi" angegebenen Brennstoffverbrauchszahlen noch zu günstig zu sein, denn sie bezögen sich anscheinend auf die 60stündige Probefahrt auf dem „Clyde". Wie hoch der Oelverbrauch des Hilfskessels war, sei nicht gesagt worden; ebenso fehlten Angaben darüber, ob die Kühlanlage in Betrieb war. Ein lehrreicher Vergleich ergäbe sich aus den Brennstoffverbrauchszahlen der „Aorangi", der „Orama" und der „Conte Verde". „Orama" verbrauchte täglich für alle Zwecke 136 t Oel, „Conte Verde" 155 t. Hätte letzteres Schiff elektrisch angetriebene Hilfsmaschinen, so würde der stündliche Oelverbrauch um 1 t geringer sein, und durch Vorwärmung wären weitere 4 bis 5 % Ersparnis zu erzielen, so daß der Oelverbrauch je Tag auf 124 t sinken würde. Dieselöl kostet 3 £ 14 sh die Tonne, Heizöl nur 2 £ 14 sh, so daß ein Dampfschiff, das der „Aorangi" entspräche, täglich etwa 13 £ an Brennstoffkosten spare. Dies Ergebnis sei erreichbar ohne Höchstdruck oder hohe Dampfüberhitzung. Dabei sei die Turbine sehr anpassungsfähig, die Dieselmaschine nicht; daraus erkläre sich die große bei „Aorangi" vorgesehene Leistungsreserve. Sehr vorteilhaft sei es überdies für die Dampfanlage, daß man jederzeit die Oel- durch Kohleheizung ersetzen kann, wenn die Oelpreise zu sehr anziehen.

Charles A. Parsons machte auf die Tatsache aufmerksam, daß in Elektrizitätswerken an Land große Dieselmaschinen noch keine Anwendung gefunden hätten (abwarten, Herr Parsons, solche Einheiten sind schon im Bau, wie Ihnen wohl auch nicht unbekannt geblieben sein dürfte. Die Schriftleitung.). Der Grund sei im Preise der Großölmaschinen zu suchen. Nur in kleinen Einheiten sei der Dieselmotor wirtschaftlicher als die Dampfmaschine. Es sei schwer verständlich, warum die Schiffsingenieure sich gegen Erhöhung des Dampfdrucks und der Dampftemperatur so sehr sträubten. Natürlich sollte man an Bord gar zu extreme Werte vermeiden. Aber in Amerika sei z. B. eine Landanlage schon im Bau, die mit 84,5 kg/qcm Dampfdruck arbeiten solle. Die Kesselfabrikanten sehen darin gar keine Schwierigkeiten; man müsse nur Salz aus dem Kessel fernhalten, was durch genügende Unterteilung der Kondensatoren erreichbar sei. Turbinen für Höchstdruck herzustellen sei sehr einfach. Er, Parsons, mache sich anheischig, ein-

Dampfturbinenschiff zu bauen, das genau so wirtschaftlich arbeite wie ein Motorschiff.

Harold E. Yarrow bestätigte, daß der Bau von Höchstdruckkesseln keine Schwierigkeiten mache, und gab Versuchsergebnisse bekannt, die an Wasserrohrkesseln bei Oel- oder Kohleheizung, mit Kettenrost und Luftvorwärmung erzielt worden sind und einen Kesselwirkungsgrad von 85 % zeigen. Solche Kessel ließen sich auch an Bord mit gleich hohem Nutzeffekt verwenden.

W. J. Belsey wies auf die guten Ergebnisse in großen Land- und Kraftstationen hin und meinte, daß man den Schiffsbetrieb durch Einschaltung elektrischer Kraftübertragung wesentlich verbessern könne.

R. J. Walker erklärte die von Biles für Dampfanlagen eingesetzten Werte für zu ungünstig. Er habe z. B. den Oelverbrauch solcher Anlagen mit 454 g je PS angegeben, während Turbogetriebeanlagen auf Schiffen vorhanden wären mit nur 363 g Oelverbrauch für alle Zwecke. Die Anlage c in Tafel II mit 27 000 PS Leistung brauche bei 84 % Kesselwirkungsgrad und Speisewasservorwärmung durch Abgase auch nicht 318 g, sondern nur 300 g Oel. Die günstigste Anordnung für Dampfschiffe ergäbe sich dann, wenn die gesamte Abdampfwärme der Hilfsmaschinen zur Speisewasservorwärmung ausgenutzt würde. Hochdruckturbinen ergäben eine Wirkungsgradverbesserung von etwa 15 %.

Professor J. J. Welch berichtete hierauf über einen Vortrag, den die Professoren A. L. Mellauby und William Kerr vor der North East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders über Grenzwerte von Druck und Temperatur für Landdampfanlagen gehalten haben. Sie seien zu dem Ergebnisse gekommen, daß gegenwärtig ein Druck von 900 lb/sq. inch (= 63 kg/qcm) und 1000° F (= 540° C) Dampftemperatur praktisch die zulässigen oberen Grenzen darstellten.

James Kemnal teilte mit, daß zurzeit für 14 Schiffe Wasserrohrkessel im Bau seien. Die Besorgnis vor dem Eindringen von Salz in die Kessel sei sonderbar; die Gefahr in dieser Hinsicht sei bei 35 at Dampfdruck nicht größer als bei 17,5 at. Er würde keine Bedenken tragen, für Schiffskessel mit 35 at Druck Gewähr zu leisten, und baue zurzeit Landkessel für sogar 56 at.

In diese für den Sachkenner kaum verständliche „Hymne auf die Schiffsdampfmaschine" brachte als erster Westcott Abell einen Mißton hinein, der die Zuhörer wohl auf den Boden der Wirklichkeit zurückführte. Er erklärte, daß von einer gewissen Schiffsgröße ab der Vorteil unzweifelhaft auf Seiten des Dieselmotors läge. Die Reeder hätten das klar erkannt, und deren Ansicht sei maßgebend. Die spekulativen Erörterungen über mögliche Verbesserungen der Dampfmaschine eilten offensichtlich den Tatsachen voraus.

Professor P. Hillhouse machte darauf aufmerksam, daß die Hauptersparnis an Decksfläche bei Motorschiffen im untersten Deck läge und daß, wenn man diese Tatsache richtig würdigte, die Zusatzlänge des Dampfschiffs von gleicher Decksfläche wohl näher an 40' (12 m) als an 4' (1,2 m) liegen würde (vergl. Tafel I). Immer sei zuzugeben, daß der Hauptvorteil des Dieselmotors sich bei Schiffen für lange Reisen zeige.

J. H. Narbeth machte auf die wichtige Stellung aufmerksam, die englische Ingenieure sich bei der Entwickelung des Oelmotors verschafft hätten.

John Biles bedauerte in seinem Schlußworte, daß die Hauptanhänger des Schiffsölmotors nicht zugegen seien. Zuverlässigkeit ist allerdings ein Haupterfordernis für die Schiffsmaschine, doch blicke in dieser Hinsicht der Dieselmotor noch auf eine zu kurze Entwickelungsgeschichte zurück, als daß schon ein endgiltiges Urteil möglich sei. Hinsichtlich der Gefahr versalzten Kesselwassers habe er sich in seinem Vortrage auf die Ansicht von Leuten gestützt, die selbst Kessel in Betrieb haben; er freue sich, von James Kemnal zu erfahren, daß diese Gefahr heute überwunden sei. Er glaube nicht, bei seinen Ausführungen der Turbine, die eine ebenso gute Maschine wie der Dieselmotor sei, irgendwie Unrecht getan zu haben. Turbinen von 55 000 PS Leistung wiegen etwa 3600 t, solche von 27 000 PS dagegen 2700 t; das Turbinengewicht wachse also nicht in demselben Verhältnis wie die Leistung, während das beim Dieselmotor praktisch der Fall sei. —

Es kann nicht Wunder nehmen, daß dieser Vortrag ebenso wie ein großer Teil der Diskussionsreden, die sehr stark nach englischem „cant" schmecken, in England selbst auf Widerspruch gestoßen sind. Als Beispiel dafür möge nachstehend in ihren Hauptteilen eine Zuschrift angeführt werden, die G. B. Hunter von der Wallsend Shipyard (Wallsend-on-Tyne) im Verlaufe eines öffentliche Briefwechsels mit John Biles an Times gerichtet hat und von dieser am 3. Juni 1925 abgedruckt wurde. Hunter stellt darin fest, daß eine North British Dieselmaschine von 13 200 PSi Leistung 1800 t, eine gleich starke Dampfmaschine 2380 t wiege. Einschließlich des für eine 20tägige Reise nötigen Brennstoffs stelle sich das Gewicht für die Dieselmaschine auf 2840 t, für die Dampfmaschine auf 6180 t. Das seien Zahlen, die nicht auf Schätzungen, sondern auf Erfahrung beruhten. Er wolle nicht bestreiten, daß bei der Dampfmaschine künftig noch Verbesserungen zu erwarten seien, die Gewicht und Brennstoffverbrauch einschränkten; indessen gelte das gleiche ja auch für den Oelmotor. Die Oelersparnis der Dieselmaschine gegenüber der Dampfmaschine neuester Bauart betrage in vielen Fällen 50 %. Er wolle hinzufügen, daß Harland and Wolff die Vergleichsgewichte von Oel- und Dampfmaschinen zu 990 t für erstere und 1200 t für letztere angeben.

Solche Briefe mögen Herr Onyon und Herr Parsons recht aufmerksam durchlesen und daraufhin sich die Verhältnisse klarmachen, wie sie wirklich sind, nicht, wie sie sie gern haben möchten! La.

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge aus der Fachpresse" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**Motortankleichter „Africa", „Jo" und „Jorie",** von der N. V. Scheepbouwwerf Baanhoek, Niedrecht, erbaut. „Africa" hat die Abmessungen 36,58 × 6,71 × 3,05 m, 300 t Tragfähigkeit, Mannschaft in der versenkten Back, Kapitän im Deckshaus untergebracht. Vierzylindriger Zweitakt-Semi-Dieselmotor von 200 WPS bei 280 min. Umläufen, 340 mm Bohrung, 360 mm Hub. Das Fahrzeug ist zur Beförderung von Wasser an der afrikanischen Küste bestimmt und mit drei Paar Tanks mit zylindrischen Expansionstanks sowie zwei Kofferdämmen versehen. 2 t-Ladebaum mit Motorwinde. „Jo" und „Jorie" haben die Abmessungen 25,91 × 5,49 × 1,98 m und 100 t Tragfähigkeit. Die ganze Besatzung ist in der versenkten Back untergebracht. Der zweizylindrige Rohölmotor leistet mit 270 mm Bohrung und 300 mm Hub bei 350 min. Umläufen 60 WPS. Die Schiffe sind ebenfalls zur Beförderung von Wasser an der afrikanischen Küste bestimmt und mit zwei Paar Tanks mit zylindrischen Expansionstanks und zwei Kofferdämmen versehen. (The Marine Eng. and Motorship Builder, Januar, S. 26. Schiffspläne, 2 S.)

**Motorboot für Walfang.** Motorboot von 9,15 m Länge mit sechszylindrigem 175 PS-Motor und 30 kn Geschwindigkeit. (The Motor Boat, 8. Januar, S. 28. 3 Photos.)

**„Polonia", Motorfrachtschiff von 36,90 m,** auf der Svendborg-Werft für Ove Steen & Jespersen für den Dienst Kopenhagen—Danzig erbaut. 36,90 × 7,47 × 5,49 m; 380 B.-R.-T., 500 t Tragfähigkeit, Zwischendeck für 52 Kraftwagen, Eisbrechersteven, Kreuzerheck. Dreizylindriger Avance-Glühkopfmotor von 270 WPS, 10 kn Dienstgeschwindigkeit. 2 Luken und 2 Winden von 4 t mit Antrieb durch zwei 8 PS-Bolinder-Motoren. (The Motor Boat, 18. Dezember 1925, S. 548. 1 Photo, Schiffsskizzen.)

**Dampffähre „Tynemouth",** für den Verkehr zwischen North Shields und South Shields, auf der Werft von Philip & Son, Dartmouth, gebaut. 33,5 × 10,36 × 3,87 m. Das

Deck ist auf jeder Seite um 1,40 m über die Bordwand hinausgebaut und durch eine kräftige Fenderwand geschützt. Die Fähre ist für Fahrgäste und Fuhrwerk bestimmt. Zur Verkehrserleichterung sind große Klappen angebracht, die in sechs Sekunden durch Dampfkraft als Laufstege herausgeklappt werden können (s. Abb.). Zum Antrieb dienen zwei dreizylindrige Dampfmaschinen von je 375 IPS, die dem mit 100 t beladenen Schiff die Gesamtgeschwindigkeit von 10,5 kn erteilen. (The Shipbuilder, November, S. 579. Photo, Schiffspläne, 2 S.)

Doppelschrauben-Dampffähre „Tynemouth"

**Motor-Feuerlöschboot,** von der N. V. Scheepswerf N. Witsen, Alkmaar, für die Feuerwehr von Bangkok geliefert. 19,51 × 3,81 × 1,52 m; Tiefgang 0,84 m. Mit Rücksicht auf das viele Treibholz ist der Steuerstand im Bug angebracht. Im Motorraum sind zwei 100 WPS-Thornycroft-Petroleummotoren aufgestellt, die mit 750 min. Umdrehungen laufen. Die Kupplung mit Propellern und Pumpen erfolgt ähnlich wie bei „Beta III"'. Die beiden dreistufigen Pumpen erreichen einen Druck von 7 at und machen 1600 Umläufe, sie fördern in der Minute je 3 cbm. Auf Deck sind acht 75 mm-Druckanschlüsse angeordnet. Ein 15 PS-Motordynamo liefert Strom für Beleuchtung und Scheinwerfer. Hinter dem Motorraum ist Platz für 25 Fahrgäste. (The Motor Boat, 25. Dezember, S. 551. 3 Photos, Ansicht, 2 S.)

**Motortankschiff zur Beförderung von Schmieröl.** Zu diesem in Heft 21/22, S. 734, beschriebenen Schiff bringen wir untenstehend die Schiffspläne. Auf die zylindrischen Tanks sind niedrige, rechteckige Expansionsschächte aufgesetzt. Der vierzylindrige Sulzer-Zweitaktmotor hat 680 mm und 1200 mm Hub. Zwei 150 kW-Dieselgeneratoren liefern den Strom für die Hilfsmaschinen. Dampf liefern zwei ölgefeuerte Kessel, der eine von 117 m² Heizfläche und für 14 at zum Antrieb einiger Hilfsmaschinen, so der fünf Ladungsölpumpen von je 1800 m³ Stundenleistung. Der kleinere Kessel für 7 at liefert Heizdampf. Die Standprobe der Hauptmaschine hatte folgendes Ergebnis:

| | | |
|---|---|---|
| 1770 WPS | — 86 Umd./Min. | 180 g/WPS/Std. |
| 1851 WPS | — 89,9 Umd./Min. | 182,4 g/WPS/Std. |
| 1996 WPS | — 92 Umd./Min. | 186,5 g/WPS/Std. |

Bei den Dieseldynamos war der Brennstoffverbrauch 201—205 g/WPS/Std. (Shipbuilding and Shipping Record, 12. November, S. 500. Schiffspläne, 4 Photos vom Schiffskörper, 4 S.)

Motortankschiff zur Beförderung von Schmieröl

## Schiffselemente

**Längsspantenbauart von Isherwood ohne Schottknien.** Die bisher übliche Längsspantenbauart, bei der die Spanten und Balken an den Schotten abstoßen und hier unter sich und mit den wagerechten Schottenversteifungen

durch Kniebleche verbunden werden, hat bei Tankschiffen infolge der durch die Kniebleche bedingten Starrheit vielfach zu störenden Leckagen geführt. Für diese Schiffe, deren Anteil an der ganzen Flotte der 1492 Längsspantenschiffe mit 125 Mill. t Tragfähigkeit 696 Schiffe mit 6,75 Mill. t beträgt, hat Isherwood zur Vermeidung dieses bei Knieblechen unvermeidbaren Mißstandes eine neue Bauart gewählt, bei der die beiden Rahmenspanten die Raumlänge bzw. bei den Schotten die Breite nicht mehr in drei gleiche Teile, sondern im Verhältnis 0,7 : 1 : 0,7 unterteilen. Der größere Abstand der beiden Rahmenspanten bedingt um etwa 50% stärkere Längsspanten und -balken, für die nunmehr an den Schotten auf Einspannung verzichtet werden kann. Dadurch ergibt sich an diesen Stellen die für die Dichtigkeit erwünschte Weichheit. Zur Uebertragung des unterbrochenen Profilquerschnittes werden Dopplungen nach Art von Schottfüllstücken im Boden an jedem Gang, an den Seiten und im Deck an jedem zweiten Gang angebracht. Abb. 1 läßt die neue Bauart erkennen. Wenn auch diese Neuerung voraussichtlich ein etwas höheres Stahlgewicht ergibt, so werden die Unterhaltungskosten und andere Nachteile infolge der Undichtigkeiten an den Schottknien wegfallen, und die einfachere Bauart, die viel Kleinarbeit erspart, wird sich in geringeren Löhnen bemerkbar machen. Nach dieser neuen Bauart wird gegenwärtig bei Palmers ein Tankschiff von rund 11 000 t Tragfähigkeit mit Lloyds Klasse gebaut. (The Shipping World, 30. Dez., S. 583. 4 Skizzen, 3 S.) Bemerkenswert ist, daß auch die Rahmenspanten nunmehr ohne Knien gebaut werden.

**Querschnitt durch Längsspanten-Tankschiff ohne Schottkniee**

## Schiffsentwurf

**Entwurf von Schiffslinien.** Für den Völligkeitsgrad $\frac{\delta}{\beta}$ werden Werte in Abhängigkeit von $V : \sqrt{L}$ für verschiedene Schiffsgattungen angegeben. I wird gleich $k \cdot LB^3$ gesetzt, wobei für k Werte in Abhängigkeit von $\alpha$ genannt werden. Ferner werden Schaubilder für den Zusammenhang zwischen $\alpha$ und $\frac{\delta}{\beta}$ sowie für $\frac{\delta}{\beta}$ bei den einzelnen Schiffsgattungen gezeigt. Als Ausgangskurve für den Linienentwurf wird die Spantinhaltsskala genannt, aus der mit Hilfe der Konstruktionswasserlinie die Kurve der Querschnittskoeffizienten, d. h. der Spantvölligkeitsgrade, bezogen auf die jeweilige Breite und Höhe der eingetauchten Fläche, gebildet wird. Rechtecke, deren Breite entsprechend diesem Koeffizienten kleiner ist als die zugehörige Breite in K.W.L., haben den gewünschten Spantinhalt und dienen als Anhalt beim Entwurf der Spantkurve. Die Querschnittskoeffizienten sind nach ähnlichen Schiffen zu bestimmen. (Marine Engineering and Shipping Age, Oktober, S. 575. Reith. 4 Schaubilder, 5 S.)

## Schweißen und Schneiden

**Vorzüge und Nachteile der verschiedenen Schweißverfahren und ihre Anwendungsgebiete.** Die verschiedenen Verfahren der elektrischen Preßschweißung im Vergleich zur Feuerschweißung und Nietung, sowie die Gasschmelzschweißung gegenüber Gleichstrom- und Wechselstrom-Lichtbogenschweißung werden unter Berücksichtigung abweichender Ausführungsarten untersucht. Zum Schluß werden die Verfahren der alumino-thermischen Schweißung erörtert. (Maschinenbau, 3. Dezember 1925, S. 1181. Bardtke. 14 Photos, 14 Skizzen, 8 S.)

## Werftbetrieb, Werkstatt

**Untersuchungen an Talg für Ablaufbahnen.** Vor Verringerung der Neigung einer Helling von 83 : 1000 auf 60 : 1000, die wegen Vergrößerung der Neubauten vorgenommen werden mußte, wurden Untersuchungen angestellt, ob bei den zu erwartenden höheren Flächendrücken die verfügbaren Schmiermittel eine genügende Quetschfestigkeit aufwiesen. Danach erwies sich nur geschmolzener, nicht aber gekneteter Talg als verwendbar. Letzterer hielt nur 1,5 kg/cm² aus, ersterer aber je nach Zubereitung bis zu 7,5 kg/cm²; mit schnellerer Abkühlung des flüssigen steigt der aufgenommene Druck. Der geknetete Talg hat dagegen geringeren Reibungsbeiwert, er wird daher zweckmäßig auf die 10—20 mm dicke Schicht des geschmolzenen Talges in 2—5 mm Dicke aufgetragen. Im Winter kann zur Verringerung der Reibung noch Schweineschmalz aufgetragen werden, und zu jeder Jahreszeit weiche Seife und Fischtran. Weitere Versuche wurden über die Veränderung der Quetschfestigkeit mit der Temperatur angestellt, sie nahm von 9 kg/cm² bei 12° auf 5 kg/cm² bei 18° und auf 2 kg/cm² bei 26° C ab. Durch Abkühlen von 20° auf 15° und allmähliches Wiedererwärmen stieg die Festigkeit von 4 auf 4,5 kg/cm². Talg, der mehrere Male im Abstand von 48 Stunden geschmolzen war, und jedesmal bei gleicher Temperatur von 20° geprüft wurde, verlor an Quetschfestigkeit von 5 kg/cm² bis auf 3,5 kg/cm² nach der vierten Schmelzung, nach der fünften Schmelzung, die einen Monat später vorgenommen wurde, stieg die Festigkeit wieder auf 4,3 kg/cm². Das Schmelzen soll im Wasserbade bei etwa 100° vorgenommen werden; bei längerem Schmelzen im Wasserbade nimmt die Festigkeit zu, beim Schmelzen über offenem Feuer — anscheinend wegen zu hoher Temperatur — dagegen ab. Im Sommer und bei hohen Flächendrücken empfiehlt sich die Beimengung von synthetischem Talg, dessen Gehalt an Stearinsäure nach besonderem Verfahren zu bestimmen ist. Eine Mischung von 85 % Talg, der allein bei 20° C 4 kg/cm² aushielt, mit 15 % synthetischem Talg hielt bei 20° noch 7 und bei 27° 3,2 kg/cm² aus. (Bulletin technique du Bureau Veritas, November, S. 213. Norguet, 6 Schaubilder, 1 Zahlentafel, 4 S.)

## Dampfturbinen

**Ueber den Einfluß der Belastungsschwankungen auf den Wirkungsgrad von Dampfturbinenanlagen** (Dr. Melan). Die bisherige Berechnungsart der Turbinen für Betriebe mit schwankendem Kraft- und Heizdampfbedarf gilt streng genommen nur für Turbinen, die eine lineare und stetige Abhängigkeit der Leistung von der Dampfmenge aufweisen. Für Turbinen mit Ueberlasteinrichtung und Zusatzdampfmenge hingegen ist die Rechnung zu berichtigen. Eingehende Untersuchung und Berechnung mit vielen Belastungsdiagrammen und Charakteristiken. (Siem.-Zeit., Dez. 1925, S. 485. 7 S., 14 Abb.)

## Dieselelektrischer Antrieb

**Dieselelektrischer Hilfsantrieb einer Segeljacht.** Die Bark „Aloha" erhält statt der Dampfanlage dieselelektrischen Antrieb aus drei Winton-Motoren von 275 PS, gekup-

pelt mit je einem 175 kW-Generator und 30 kW-Erregerdynamo. Die elektrische Energie treibt den 640 PS-Wellenmotor sowie die elektrische Hilfsmaschinen auf und unter Deck. Die Jacht hat die Abmessungen 50,5×10,8×5,2 m. Der Schraubenmotor wird von der Brücke aus geregelt; er kann bis zu 180 min. Umläufen machen. (Motorship, November, S. 835. 1 Photo des Schiffes unter Segeln, 1 S.)

## Motorschiffahrt

**Motorfahrgastschiffe.** Nach Einteilung der Fahrgastschiffe in die Gruppen von 18 kn an ohne wesentliche Frachtbeförderung und die Gruppe der „mittleren" Schiffe von 12 bis 17 kn wird folgende Zusammenstellung der Fahrgastschiffe gegeben:

| Gattung | Befördert | Maschinenleistung WPS | Geschwindigkeit kn |
|---|---|---|---|
| Mammuthschiff | Fahrgäste und Post | bis 76 000 | 23—27 |
| Großes Schiff | Fahrgäste und Post | 16—20 000 | 18—21 |
| Mittleres Schiff | hoher Wert $\frac{\text{Tragf.}}{\text{Verdr.}}$ (?) | 13 500 | 15—17 |
| Mittleres Schiff | niedrig. „ $\frac{\text{Tragf.}}{\text{Verdr.}}$ (?) | 2 800 | 13 |
| Kanalschiff | Fahrgäste und Post | 6—16 000 | 18—23 |
| Mittl. Kanalschiff | Fahrgäste und Post sowie Fracht | 2— 4 000 | 13—15 |

Die Mammuthschiffe sind sämtlich vor dem Kriege entstanden und daher noch mit unmittelbar auf die Schraubenwelle arbeitender Turbine versehen. Eine Motoranlage von 40 000 WPS könnte in 4 doppeltwirkenden Motoren mit großer Zylinderzahl oder in höchstens 16 kleineren einfachwirkenden, kurzhubigen Motoren, die auf 4 Wellen arbeiten, verwirklicht werden. Die größte mit einem Viertakt-Zylinder zu erzielende Leistung war bis vor kurzem 1000 IPS; „Gripsholm" hat bereits in zwei sechszylindrigen Motoren 16 000 IPS, etwa ebensoviel wie „Aorangi" in vier Motoren. Eine 40 000 WPS-Anlage mit direktem Antrieb müßte also mindestens vier Motoren mit je zehn doppeltwirkenden im Viertakt arbeitenden Zylindern haben. Der doppeltwirkende Zweitakt-Motor liefert in einem Zylinder 1300 WPS, und für 40 000 WPS würden vier neunzylindrige Motoren genügen. Von Vorteil für die Vereinfachung der Maschinenanlage wäre einwandfreie luftlose Einspritzung. Zur Uebertragung des Drehmomentes von sechzehn Motoren auf vier Schraubenwellen stehen elektrische, hydraulische und mechanische Uebertragung zur Verfügung. Dem Föttinger-Getriebe wird für eine solche Anlage der Vorzug gegeben.

Für Schiffe von 16—20 000 WPS kommen vier einfachwirkende oder zwei doppeltwirkende Motoren mit unmittelbarer Uebertragung in Betracht. Maschinenanlagen bis zu dieser Größe sind wirtschaftlich und technisch durchaus zuverlässig. Drei Anlagen von 16 000, 18 000 und 21 000 WPS mit verschiedenen Motoren werden in Querschnitten gezeigt. Beim Fahrgastschiff für den englischen Kanal, das bis zu 16 000 WPS aufweisen muß, erfordert der geringe zulässige Tiefgang Höhenbeschränkung, der jedoch durch Wahl kurzhubiger Schnelläufer entsprochen werden kann. Die hohe Drehzahl paßt auch bei den gewünschten Geschwindigkeiten für die Schrauben. Einstweilen sind jedoch die Reeder dieser Schiffe, die Eisenbahngesellschaften sogar der Einführung der Oelfeuerung noch abgeneigt, da ihnen Kohle billig zur Verfügung steht, sie werden daher erst recht nicht sich sobald an die teuren Oelmotoren heranwagen. Auch für diese Schiffsgattung werden Motoranlagen im Vergleich zur Turbinenanlage mit ihrem viel höheren Raumbedarf gezeigt. Eine Zahlentafel gibt eine Zusammenstellung der neueren großen Motorschiffe und als Gegenbeispiele ähnliche Dampfschiffe. (Marine Engineering and Shipping Age, Oktober, S. 553. Hardy. 6 Querschnitte, 6 S.)

## Strömungslehre

**Die Wölbung des Segels.** Nach den Versuchen Eiffels sind die Winddruck- und -zugkräfte in Abhängigkeit von Wölbung und Anstellung des Segels zur Windrichtung aufgetragen; hieraus ergibt sich der Wert der Wölbung. Es werden Vorschläge zur Erzeugung veränderlich gewölbter Segelflächen gemacht. Die Art der Krümmung, ob durchweg kreisförmig oder nur an einem Ende gewölbt mit anschließender Geraden, ist ziemlich belanglos. Zum Schluß wird der Segelriß eines nach aerodynamischen Grundsätzen entworfenen 30 m² - Schärenkreuzers gezeigt. (Die Yacht, 7. und 14. November, S. 9 und 14. Croseck, 2 Photos, 11 Skizzen und Schaubilder, 6 S.)

## Graphisches Rechnen

**Graphische Rechenverfahren.** Zahlreiche zum Teil bekannte graphische Rechenverfahren mit Netz- und Fluchtentafeln werden mit einigen praktischen Beispielen an vielen Schaubildern erläutert. (Mechanical Engineering, 2. Novemberheft, S. 1019, Seward. 38 Schaubilder, 16 S. Vortrag vor der American Society of Mechanical Engineers, 30. Nov. 1925.)

**Anfertigung von Sonder - Rechenschiebern.** An Hand von Beispielen wird die Anfertigung von Rechenschiebern zur vereinfachten Lösung von Produkten aus Potenzen mit gebrochenen Exponenten beschrieben. (Mechanical Engineering, 2. Novemberheft, S. 1002, Greenwood. 14 Schaubilder, 4 S. Vortrag vor der American Society of Mechanical Engineers, Nov. 1925.)

## Apparate

**Grundlagen für die Berechnung von Venturirohren** (O. v. Kálmán). Ausführliche Mitteilungen über die Berechnung der Venturiröhre, sowie Zusammenstellung der Gleichungen, die für die Berechnung der Abmessungen der Venturiröhre notwendig sind. (Siem.-Zeit., Dez. 1925, S. 473. 5½ S., 3 Abb.)

**Die Vervollkommnung der Kondensations-Apparate bei Dampfmaschinen.** Ausführliche Angaben über Ejektoren verschiedener Bauart. Schnittzeichnungen und Wirkungsweise. (Bulletin du Bur. Ver., Dez. 1925, S. 233. 2½ S., 8 Abb.)

## Normung

**Zur Normung der H.N.A.-Ventile.** (Schluß.) Besprechung der Windenventile, Ventilkästen. (Werft, Reederei, Hafen, Nr. 23, Normenteil.)

# Zuschriften an die Schriftleitung

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung!)*

Hamburg, den 27. November 1925.
Alstertor 1, Thaliahaus VI.

Herrn Geheimen Baurat Grundt
Berlin W 30,
Maassenstr. 17.

Sehr geehrter Herr Geheimrat!

In Ihrem Aufsatz über die Flender-Werft im „Schiffbau" Heft Nr. 20 sagen Sie auf Seite 652 zweiter Absatz: „Zur konstruktiven Bearbeitung gelang es, eine Verständigung mit Herrn von Klitzing herbeizuführen, so daß damit von vornherein ein Projektierungsbüro für diese Zwecke zur Verfügung stand. Nach einigen Jahren ging das Büro von Klitzing in andere Hände über, so daß seit dieser Zeit bereits die Flender-Aktiengesellschaft mit ihren Konstruktionen des Schwimmdockbaues auf eigenen Füßen steht."

Dieser Wortlaut dürfte zu irrigen Auffassungen über meinen Anteil an den Flenderschen Bauten führen. Ich habe nicht nur einige Jahre die Projektierungsarbeiten für Schwimmdocks ausgeführt, sondern alle von 1914 bis zum Ende des Jahres 1922 von Flender gelieferten Docks, also der weitaus größte Teil der in Frage stehenden Bauten sind nach meinen Konstruktionsplänen und unter meiner persönlichen Verantwortlichkeit und Beratung ausgeführt worden, auch habe ich an allen wichtigen Verhandlungen teilgenommen und auch bei der Hereinholung der Aufträge in vielen Fällen mitgewirkt.

Erst am 1. Januar 1923 ist meine Firma in die jetzige „Dockbaugesellschaft m. b. H. vormals Philipp von Klitzing" übergegangen, deren Interessen neuerdings wiederum von mir wahrgenommen werden und welcher auch mein persönlicher Rat auf Grund meiner 25jährigen Erfahrung zur Verfügung steht.

Ich bitte Sie höflichst, eine entsprechende Nachschrift dem „Schiffbau" einzureichen, und zweifle nicht daran, daß Sie meinem Wunsche gern entsprechen werden.

Ihrer geschätzten Rückäußerung gern entgegensehend, bin ich mit der Versicherung der vorzüglichsten Hochachtung

Ihr sehr ergebener
von Klitzing.

---

Lübeck, den 30. Dezember 1925.

Herrn Geheimen Baurat Grundt
Berlin W 30,
Maassenstr. 17.

Wir kommen heute zurück auf Ihren Brief vom 9. d. M. Unseres Erachtens genügt der im „Schiffbau"-Heft Nr. 20 auf Seite 652 angeführte Absatz vollauf, um die Mitwirkung des Herrn von Klitzing an den ausgeführten Dockarbeiten in hinreichender Weise zu begründen. Es ist selbstverständlich, wenn uns das Projektierungsbüro des Herrn von Klitzing zur Verfügung stand, daß er nicht nur die Konstruktionspläne ausarbeitete, sondern daß er auch die Verantwortung für die von ihm vorgeschlagenen Konstruktionen trug.

Wir halten es nicht für erforderlich, dies nochmals besonders zu betonen, da derartige Projektierungsbüros, einerlei auf welchem Gebiete, doch stets verpflichtet sind, auch die Verantwortung für die von ihnen vorgeschlagenen Konstruktionen und die Beratung, soweit sie notwendig ist, zu übernehmen.

Wir verstehen nicht, wie der von Ihnen angeführte Wortlaut zu irrigen Auffassungen des Anteils der Firma von Klitzing führen kann.

Wir möchten nebenbei bemerken, daß wir einen großen Teil der Konstruktionspläne auf unserem Werk selbst angefertigt haben und daß wir auch bei einer Reihe von Bauten sowohl technisch wie praktisch unsere eigenen Erfahrungen verwertet haben.

Flender-Aktiengesellschaft
für Eisen-, Brücken- und Schiffbau.
ppa. R. Hitzemann. Holzmüller.

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## England

**Flugboote.** Times berichten über eine lehrreiche Kreuzfahrt, welche die zum Küstenkommando der Luftstreitkräfte gehörende und auf Calshot, Hampshire, gestützte Küstenerkundungs-Flugbootstaffel Nr. 480 kürzlich gemacht hat. Die Staffel war vor kurzem mit Flugbooten vom Southampton-Typ neu ausgestattet worden, die von den Supermarine Aviation Works, Southampton, gebaut sind und je zwei Napier-Lion-Motoren zu 450 PS haben. Sie sollte nun zeigen, wie weit vom Stützpunkt ab neuzeitige Flugboote bei jeder Wetterlage Dienst tun können. Der Kreuzer „Calliope" und zwei Zerstörer wirkten mit ihr zusammen. Der Rundflug, an dem 4 Flugboote teilnahmen, dauerte vom 3. bis 23. September. Er ging von Calshot nach Portland, von dort nach Cattewater, Plymouth und Pembroke, wo die Flugboote vermurten und von den Zerstörern Brennstoff übernahmen; dann weiter nach Carrickfergus, Belfast Lough, wobei unterwegs eine Uebung mit Kriegsschiffen durchgeführt wurde. Ein Flugboot war infolge leichten Motorschadens genötigt, bei Wicklow Head niederzugehen, wurde von der „Calliope" in Schlepp genommen und kam am nächsten Tage wohlbehalten in Carrickfergus an. Drei Flugboote gingen dann nach Campbeltown, wo die Uebungen mit den Kriegsschiffen fortgesetzt wurden. Das vierte blieb zur Ausbesserung in Belfast. Während dieser ganzen Zeit war das Wetter schlecht, der Wind erreichte zeitweise die Stärke eines schweren Sturmes mit Regen und niedrigen Wolken. Die Sichtigkeit war zudem auf 200 m beschränkt, mit Wolken, die bis zu 30 m tief hingen. Während eines schweren Sturmes am 13. September landeten die drei Flugboote nach Beendigung der Uebungen wohlbehalten in Campbeltown und füllten ohne irgendwelche Schwierigkeit Brennstoff von „Calliope" auf. Vom 16. bis 22. September wurden Schauflüge über Ardrossan, Ayr, Oban, Greenock, Gourock, Glasgow, Belfast und anderen Städten im Belfast Lough abgehalten. In Campbeltown trennte sich die Staffel am 21. September von den Seestreitkräften und ging nach Belfast, wo sie einen Tag lang zusammenblieb mit dem Vize-Luftmarschall F. R. Scarlett, dem Luftbefehlshaber des Küstenbezirks, und dem Luftkommodore Newall, dem Befehlshaber von der Spezialreserve und der Hilfsluftstreitmacht, die am selben Abend in einem anderen Flugboot von England anlangten. Am nächsten Tage wurde von vier der Flugboote zur Belehrung im Verbande geflogen, obwohl es regnete und hart wehte und die Sichtigkeit gering war. — Am 23. September flog die Staffel nach Calshot ab, wobei zwei Boote einen ununterbrochenen Flug von 510 Meilen in $5^3/_4$ Stunden machten, während die beiden anderen unterwegs Häfen besuchten. Im ganzen flog die Staffel während dieser Kreuzfahrt annähernd 10 000 Meilen.

Der Flug des Vizeluftmarschalls Scarlett und des Luftkommodore Newall ist ebenfalls interessant. Sie flogen in ihrem Southampton-Flugboot am 19. September vom Flugstützpunkt Felixstowe ab und gingen mit einer Besatzung von 4 Mann, zusammen also 6 samt Gepäck, nach Cattewater. Der Abflug geschah bei schwerem Sturm und Regen von vorn, aber die Reise nach Plymouth wurde in 2½ Std. geschafft. Am 21. flog das Flugboot bei schwerem Weststurm und Regen nach Irland ab. Auf der Höhe von Lundy war 20 Minuten lang nicht vorauszukommen, trotzdem wurde in 5½ Std. Carrickfergus erreicht. Nach dem Schaufliegen in Belfast am 22. September flog das Boot des Vizemarschalls mit derselben Besatzung und denselben Fluggästen nach Cromarty ab. Das Wetter war so schlecht, daß man in Oban landen mußte; am folgenden Tage aber erreichte das Boot Cromarty nach einem Flug längs des Caledonischen Kanals. Hier besuchte der Luftbefehlshaber des Küstenbezirks den Befehlshaber der Atlantischen Flotte. Am 25. ging das Flugboot nach dem Firth of Forth ab, so daß der Luftbefehlshaber einige schottische Fliegertruppen besichtigen konnte. Nach einem Gesamtfluge von 610 Meilen wurde Felixstowe am selben Abend um 8 Uhr erreicht und im Dunkeln unter äußerst schwierigen Umständen gelandet. Die Flugzeit von Cromarty nach Felixstowe war ein wenig über 8 Stunden. Die beiden Kreuzfahrten haben erwiesen, daß die Flugboote vom Typ Southampton bei schlechtem Wetter luftfähig sind und Beobachtungen ausführen können, soweit die Sichtigkeit sie zuläßt. Sie haben bewiesen, daß ein aufgestellter Reiseplan ohne Rücksicht auf das Wetter innegehalten werden kann. Die Brennstoffergänzung in See wurde bei allen Gelegenheiten ohne Störung bewerkstelligt. Es hat sich gezeigt, daß die Flugboote unabhängig von ihren Landstützpunkten Dienst tun können, falls sie nur ein gewisses Obdach haben, wenn sie nicht fliegen. (Times, 9. Oktober 1925.)

## Vereinigte Staaten

**Seemanöver.** Das Journal of the Royal United Service Institution, August 1925, enthält folgende nach amerikanischen Quellen verfaßte Schilderung der Ende April bei Hawaii abgehaltenen Armee- und Flottenmanöver:

Nach dem amerikanischen Army and Navy Register machte Generalmajor John L. Hines, einer der Oberschiedsrichter für die Manöver, folgende Mitteilungen über den Zweck, Plan und Verlauf der Manöver: Der Zweck dieser Manöver war ein doppelter: 1. Erprobung der vorhandenen und geplanten Verteidigungsanlagen von Oahu und 2. Schulung der Armee- und Marinestreitkräfte für gemeinsame Kampfhandlungen. Den Manövern lag folgende von dem vereinigten Heeres- und Marineausschuß (Joint Board) aufgestellte Idee zugrunde: 1. Kriegszustand besteht zwischen

einer „Blauen" (den Vereinigten Staaten) und einer „Schwarzen" Partei; 2. die Hawaii-Inseln sind im Besitz der Schwarzen Partei und werden durch die dort vorhandenen Streitkräfte, die dort stationierten Marinemannschaften und eine Armeetruppe von etwa 14 000 Mann verteidigt; 3. die Blaue Partei ist bestrebt, Oahu zu erobern, um es als Flottenstützpunkt zu verwenden. Die Blaue Flotte, begleitet von einem Truppenexpeditionskorps in Stärke von 2 Divisionen, wurde in San Francisco zusammengezogen und ging am 15. April in See. Nach den Bestimmungen des Manöverplans sollten die die Flotte begleitenden Transporte am 25. April um 5 Uhr morgens, dem Zeitpunkt für den Beginn der Manöver, nicht weiter als 1700 Meilen von San Francisco stehen. Der Schwarzen oder Hawaii-Partei standen ausschließlich die vorhandenen Streitkräfte und Verteidigungsanlagen zur Verfügung, während der Blauen Flotte zwei durch etwa 1500 Mann Marineinfanterie dargestellte Truppen-Divisionen zugeteilt waren. Aufgabe der Schwarzen (Verteidiger-) Partei: Schwarz hatte von dem bevorstehenden Angriff geraume Zeit vor dem wirklichen Angriff Kenntnis und war der Ansicht, daß Blau versuchen würde, sich zunächst einen Stützpunkt auf Lanai, einer Insel der Hawaii-Gruppe, zu schaffen, bevor es zum Angriff auf Oahu selbst schritt. Schwarz war in schwieriger Lage. Hilfe war nicht zu erwarten, und weder seine Luft- und Unterseebootsstreitkräfte noch seine schnellen Ueberwasserschiffe waren in genügender Stärke vorhanden, um die Besitznahme irgendeiner der umliegenden Inseln durch Blau zu verhindern. An sich waren die von Schwarz getroffenen Verteidigungsvorkehrungen gut und wirksam vorbereitet. Alle in Betracht kommenden Landungsplätze wurden durch eine schwache, aber reichlich mit Feldgeschützen, Maschinengewehren usw. ausgestattete Truppenkette gesichert, mit starken Rückhalten und einer kleinen beweglichen Reserve. Die Luftstreitkräfte von Schwarz, bestehend aus Armee- und Marineflugzeugen, waren auf Oahu zusammengezogen, nur 7 „D. H. 4 B.'s" waren nach der Insel Lanai entsandt worden. Die Ueber- und Unterwasserschiffe bildeten mit den Flugzeugen der Marinestation eine Beobachtungskette rund um Oahu in solcher Entfernung, daß eine rechtzeitige Warnung beim Nahen des Feindes möglich war. Aufgabe der Blauen (Angreifer-) Partei: Die Aufgabe von Blau war insofern recht schwierig, als es sich um einen Angriff auf eine starkbefestigte Insel in einer Entfernung von etwa 2000 Meilen von dem nächsten heimischen Stützpunkt von Blau handelte. Ein solcher Angriff war eine größere Kriegshandlung und erforderte deshalb umfangreiche und sorgfältige Vorbereitung. Da ein direkter Angriff auf Oahu zu gewagt war, beabsichtigte Blau, zunächst eine der umliegenden Inseln, Molokai, in Besitz zu nehmen und dort einen Luftstützpunkt zu errichten. Diesem Vorgehen sollte eine Flottendemonstration vor einer Bucht an der Südküste von Oahu folgen, um die Aufmerksamkeit von Schwarz abzulenken. Blau wollte dann den Hauptangriff mit Truppenlandung gegen die Nordküste von Oahu richten, mit einer gleichzeitigen zweiten Truppenlandung an der Westküste von Oahu.

Verlauf der Manöver: Blau ging planmäßig vor. Es nahm am 25. April morgens nicht nur Molokai, sondern auch Lanai und deren Landungsplätze in Besitz. Dieser Erfolg kann hauptsächlich dem zugeschrieben werden, daß Blau, statt den Flugzeugträger „Langley" dicht vor die Küste zu legen und damit dem Angriff von Unterseebooten von Schwarz auszusetzen, ihn ziemlich fern der Küste hielt und die Flugzeuge von „Langley" erst gegen die Landungsplätze auf Molokai und Lanai einsetzte, als vorgeschobene Abteilungen von Blau bereits gelandet waren. Die 7 von Schwarz nach Lanai entsandten Flugzeuge wehrten sich mit gutem Erfolge; es gelang ihnen, einen Flottentender von Blau zum Sinken zu bringen und den Landungstruppen von Blau schwere Verluste zuzufügen. Sie waren aber doch zu schwach, die Besetzung der beiden Inseln zu verhindern. Schwarz erwartete, daß der Hauptangriff des Feindes sich gegen die Westküste von Oahu richten würde. Mit den ihm zur Verfügung stehenden Streitkräften war es dem Befehlshaber von Schwarz unmöglich, sowohl an der West- wie an der Nordküste genügend starke örtliche Reserven und dann auch noch eine Hauptreserve bereitzustellen. Bei zwei gleichzeitigen Angriffen auf die West- und Nordküste mußte er einen derselben als den Hauptangriff, den anderen als solchen von minderer Bedeutung ansehen. Die unmittelbaren Folgen eines erfolgreichen Angriffs auf die Westküste waren weittragender als die eines Angriffs auf die Ostküste. Deshalb stellte Schwarz die Hauptmasse seiner Truppen gegen einen Angriff auf die Westküste bereit. Mit genügenden Reserven zur Abwehr jedes Angriffs von Blau würde ein solches Wagnis nicht unternommen worden sein. Wie sich schließlich auch zeigte, war die Hauptmasse der Streitkräfte von Schwarz zu weit von der Nordküste von Oahu entfernt, um den Hauptlandungsversuch mit Erfolg abschlagen zu können. Blau war es gelungen, einen Stützpunkt in gefährlicher Nähe von Oahu in Besitz zu nehmen. Mit der örtlichen Herrschaft über die See und mit überlegenen Luftstreitkräften konnte Blau mit Recht des schließlichen Sieges sicher sein. Immerhin haben die Flugzeuge und Unterseeboote von Schwarz alles in ihrer Macht Stehende getan, um Blau den Sieg so schwer und verlustreich wie nur möglich zu machen. Das erste Vorgehen von Blau gegen Oahu bestand in einer Flottendemonstration am Abend des 26. April. Das sollte ein Scheinmanöver sein, hatte aber keinen praktischen Erfolg, da es Schwarz nicht einen Augenblick irreführte und nur Schiffe von Blau dem Feuer der schweren Batterien von Schwarz aussetzte. Am 27. April bei Tageslicht führte Blau dann den Hauptangriff an der Nord- (oder offenen) Küste von Oahu aus, indem es dort Truppen unter Deckung seiner Kriegsschiffe und unter heftigem Feuer der Schiffsgeschütze landete. Die Wetterverhältnisse waren sehr günstig, Brandung war so gut wie gar nicht vorhanden. Die Landung fand heftigen Widerstand, doch mußten sich die Verteidiger schließlich zurückziehen. Gleichzeitig mit diesem Hauptangriff machte Blau einen zweiten Landungsversuch unter Deckung durch die Geschütze seiner Schiffe an der Westküste. Infolge starker Brandung und heftigsten Widerstandes scheiterte jedoch der Versuch. Es sei dabei erwähnt, daß ursprünglich beide Landungsversuche am 27. April um 1.30 Uhr früh erfolgen sollten, daß aber spätere Befehle den Beginn der Landungsversuche auf vier Stunden später verlegte, um die mit einem Landungsversuch bei Nacht verbundene Gefahr für Leben und Material zu vermeiden. Landungsvorbereitung: Da die Masse der für die Landung bestimmten Truppen nur gedacht war und durch eine kleinere Truppenzahl dargestellt wurde, war die Vorbereitung für die Landungen außerordentlich verwickelt; die Landungen gingen aber anscheinend ohne Schwierigkeit vor sich. Jedes Boot führte bei der Annäherung an Land eine große Signalflagge am Bug, die eine Schleppkette von Booten darstellte. Die Art der tatsächlich oder gedacht auf den Booten untergebrachten Truppen wurde durch diese Flaggen angezeigt. Ein Landungsoffizier (Marineoffizier) und ein Landungskorps wurden für jede Landungsstelle bestimmt. Die Landungsabteilungen wurden von den Booten, mit Ausnahme der Führerboote, mit der ersten Flut ausgeschifft. Die zum Expeditionskorps gehörenden Flugzeuge hatten für die nötige Beleuchtung zur Beschießung der Landestelle und für Rauchschleier zur Dekkung der Landungen zu sorgen, ferner für die Erkundung der feindlichen Geschützstellungen und Truppenbewegungen und für die Unterstützung der Feuerleitung. Sorgfältige Vorkehrungen waren für die Feststellung der Ausdehnung jeder Landestelle und der Zufahrten getroffen. Ausführliche Vorschriften für die Ausschiffung jedes Transports befanden sich auf jedem Transportschiff, und Vorschriften für die Bewegungen jeder Abteilung nach der Landung waren von dem ältesten Offizier jedes Schleppzuges ausgearbeitet und jedem Bootsoffizier ausgehändigt worden. Jeder Landungsoffizier hatte ferner einen Plan ausgearbeitet bezüglich der Truppen und des Materials, die an der ihm zugewiesenen Landestelle ausgeschifft werden sollten.

Lehren der Manöver: Es ist natürlich außerordentlich schwierig, zu sagen, ob eine der Landungen im Ernstfall Erfolg gehabt haben würde. Die an Ort und Stelle befindlichen Schiedsrichter waren der Meinung, daß die Landung an der Nordküste trotz schwerer Verluste von Blau ein Erfolg, die Landung an der Westküste dagegen ein Mißerfolg war. Bei näherer Betrachtung der Vorgänge bin ich der Ansicht, daß die Landung an der Westküste im Kriege wahrscheinlich mißglückt wäre, daß aber die Landung an der Nordküste wohl gelungen wäre. Es unterliegt keinem Zweifel, daß eine gut ausgebildete und gut geführte Infanterietruppe einen Brückenkopf bilden kann, sobald die Truppen gelandet sind. Aber auch wenn die Landungen, wie bei diesen Manövern, gut vorbereitet und durch Geschützfeuer der Flotte gedeckt sind, würden die Küstengeschütze viele Boote, vielleicht sogar Transport-

schiffe, zum Sinken bringen. Selbst unter den günstigsten Wetterverhältnissen ist die kritische Zeitspanne bei einem Landungsversuch die, wenn die Landungstruppen in Booten sich auf der Fahrt vom Transportschiff zur Küste befinden. Während dieser Zeitspanne sind sie schutzlos dem Geschütz-, Maschinengewehr- und Gewehrfeuer des Verteidigers ausgesetzt, und im Falle, daß dieser über Flugzeuge verfügt, auch noch den Angriffen dieser. Diese Landungsmanöver geben aber auch noch eine weitere Lehre. Die Abwehr derselben muß den Verhältnissen angepaßt und beweglich sein. Sie darf nicht ausschließlich oder auch nur vorherrschend von mechanischen Verteidigungsmitteln, wie Feldgeschützen und Maschinengewehren, abhängig sein, sondern muß sich auf bewegliche Truppen und Flugstreitkräfte stützen, die Gegenangriffe machen, wann und wo es notwendig ist. Ein Befehlshaber muß nicht nur genügend Truppen haben, um seine wichtigen Stellungen zu halten und die Verteidigungsanlagen zu besetzen, sondern er muß genügend Truppen für eine hinreichende Reserve haben. Im vorliegenden Falle war dies dem Befehlshaber von Schwarz nicht möglich, weil seine Streitkräfte zur Lösung der ihm gestellten Aufgabe nicht ausreichten. Bei Prüfung der Ergebnisse der Manöver in Beziehung auf den Zweck ergibt sich: 1. daß die vorhandenen und geplanten Verteidigungseinrichtungen von Oahu erprobt worden sind und daß sie sich als unzulänglich erwiesen haben; 2. daß sowohl der Armee wie der Flotte sehr wertvolle Gelegenheit zur Schulung für gemeinsame Kampfhandlungen gegeben worden ist. Diese Ergebnisse rechtfertigen in jeder Beziehung die für die Manöver aufgewendete Zeit und Anstrengungen.

Verteidigungseinrichtungen des Pazifik-Stützpunktes der Vereinigten Staaten: Die Vorschläge der obersten Schiedsrichter in bezug auf die Verbesserung der Verteidigungseinrichtungen des wichtigen Flottenstützpunktes auf den Hawaii-Inseln sind in einem Bericht niedergelegt, dessen wesentliche Punkte in der New York Times vom 13. 6. 1925 wiedergegeben wurden. Die Zeitung schreibt: Der vom Admiral Robert E. Coontz und Generalmajor John L. Hines unterzeichnete Bericht ging heute auf dem Postwege beim Marineamt ein und wurde an den Vereinigten Heeres- und Marineausschuß (Joint Board) weitergeleitet. Wie man hört, enthält der Bericht vier wichtige Empfehlungen in bezug auf die Verstärkung der Landverteidigung der Insel Oahu, und zwar von Honolulu und Pearl Harbour, wo sämtliche Verteidigungsanlagen der Inseln sich befinden. Diese wichtigen Empfehlungen sind: 1. daß die gegenwärtige Garnison um 7000 Mann verstärkt wird; 2. daß die Luftstreitkräfte der Armee auf den Inseln verdoppelt werden; 3. daß die Verteidigungsanlagen an der Nordküste, wo die blauen Streitkräfte durch Landung von Marineinfanterie den Hauptangriff machten, durch Aufstellung von zwei 40,6 cm-Geschützen verstärkt werden. Was die Marinestreitkräfte auf der Insel anlangt, so wird empfohlen: 1. daß die Luftstreitkräfte der Marine verdoppelt werden; 2. daß die in Pearl Harbour stationierte U-Boots-Flottille von 20 auf 30 Boote, und zwar solche neuen Typs, gebracht wird. Die Flotte: Der Bericht enthält auch bestimmte Empfehlungen hinsichtlich der Flotte. Es wird hervorgehoben, daß die Flotte durch die geringe Geschwindigkeit der als Transportfahrzeuge verwendeten Schiffe, Hilfsschiffe der Marine, ernstlich behindert war und die Fahrt von San Francisco nach Oahu nur mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 9 kn zurücklegen konnte. Sie brauchte für die Fahrt nach Oahu 13 Tage, während die Postdampfer zur Fahrt zwischen San Francisco und Honolulu nur 5½ Tage gebrauchen. Da der Flugzeugträger „Langley" sich für das Unternehmen als wertvoll erwies — war es ihm doch gelungen, unter Sicherung durch eine Flotte, und zwar die Aufklärungsflotte, zeitweise Luftstützpunkte auf den benachbarten Inseln Molokoi und Lanai zu schaffen und so die dem Hauptlandungskorps für die Landung an der Nordküste von Oahu zugeteilten Luftstreitkräfte zu unterstützen —, so betonen die Schiedsrichter nachdrücklich, daß die Flotte dringend großer und schneller Flugzeugträger des Typs der „Saratoga" und „Lexington" bedarf, die vor Ende 1926 nicht fertiggestellt werden können.

Die Flugzeuge in den Manövern: (Der folgende, nichtamtliche Bericht über die Verwendung von Flugzeugen während der Hawaii-Manöver stammt von dem Luftstabe). Die Angriffsflotte fuhr am 15. April von San Francisco nach Hawaii ab. Der Funkverkehr war während der Reise vollständig eingestellt. Die Zahl der der Flotte zugeteilten Flugzeuge belief sich auf 119. Die Schlachtschiffe waren mit besonderen Flugzeugen ausgerüstet, die in der Nähe der Katapulte untergebracht waren. Der Flugzeugträger „Langley" begleitete die Flotte. Die Verteidigungsstreitkräfte auf Hawaii verfügten über etwa 45 Flugzeuge; das Verhältnis gegenüber dem Angreifer war also fast 1 : 3. Bei der Annäherung an Hawaii wurde der Flugzeugträger „Langley" unter Begleitung eines Schlachtschiffes, eines Kleinen Kreuzers und einer Zerstörer-Division behufs Aufklärung durch seine Flugzeuge detachiert. Bevor noch die Flugzeuge des Verteidigers etwas von der Nähe der feindlichen Flotte bemerkten, hatte diese alles Wissenswerte in Erfahrung gebracht und den Angriffsplan entworfen. Trotz seiner Schwäche an Flugzeugen machte der Verteidiger alle Anstrengungen, um den Feind durch überraschende Vorstöße zu beunruhigen, und erzielte damit auch gewisse Erfolge. Außerdem wurde Tag und Nacht hindurch ein Luftpatrouillendienst rund um die Hauptverteidigungsanlagen der Insel Oahu aufrechterhalten. Dieser Patrouillendienst wurde auf die anderen Inseln der Inselgruppe wegen der Knappheit an Flugzeugen nicht ausgedehnt, weil die Verteidigungsstreitkräfte fast ausschließlich auf Oahu zusammengezogen waren, doch wurde mehrfach nach verschiedenen Richtungen hin aufgeklärt, um etwaige feindliche Kräfte festzustellen. Im Dunkel der Nacht vom 24. zum 25. April ging ein feindliches, durch Kriegsschiffe gesichertes Truppentransportschiff dicht bei der Insel Molokai zu Anker. Dieses wurde von einem Aufklärungsflugzeug des Verteidigers erst entdeckt, als es im Begriff war, Marineinfanterie zu landen. Da der Verteidiger der Insel Molokai nur über wenige Abwehrtruppen verfügte, beschloß der Führer der örtlichen Luftstreitkräfte, sich der Landung mit seinen Flugzeugen zu widersetzen. Ueber das Ergebnis ist noch nichts Näheres bekannt. Später wurde noch von einem anderen feindlichen Transportschiff ein Versuch gemacht, Mannschaften zur Eroberung des Flugplatzes auf der Insel Lanai (zeitweise eingerichtet) zu landen. Dieser Versuch wurde abgewiesen; das Transportschiff wurde angegriffen und durch 4 Bombenflugzeuge „versenkt". Die Bombenflugzeuge des Verteidigers erkundeten einen feindlichen Zerstörer und belegten ihn mit Bomben, dann griffen sie einige feindliche Unterseeboote an, weil sie den Verdacht hegten, daß diese Kampfwagen zur Verwendung beim Angriff auf den Flugplatz an Bord hätten. Die Unterseeboote „wurden abgewiesen". Bei dieser Kampfhandlung griff auch der feindliche Flugzeugträger „Langley" ein, indem er seine Kampfflugzeuge in schneller Folge aufsteigen ließ, die auf die Bombenflugzeuge Jagd machten, sie vertrieben und eins von ihnen „vernichteten". Am 27. April machten die Flugzeuge des Verteidigers einen überraschenden Angriff auf „Langley" mit der Absicht, das Schiff zu vernichten und damit die Luftstreitkräfte der feindlichen Flotte zu schwächen. Ein heftiger Luftkampf entspann sich, in dem die überlegene Zahl der feindlichen Flugzeuge zur Wirkung kam; der Angriff wurde nach schweren „Verlusten" auf beiden Seiten abgewiesen. Bei Schluß der Manöver war es klar, daß die Hawaii-Inseln hauptsächlich wegen der zahlenmäßigen Ueberlegenheit der feindlichen Luftstreitkräfte gefallen waren. Infolgedessen wird empfohlen, die Luftstreitkräfte von Hawaii zu verstärken. Unter anderen Empfehlungen sind auch die folgenden: 1. daß die Luftstreitkräfte der Flotte zu vermehren sind und ein dritter Flugzeugträger (außer den zwei in Bau befindlichen) der Flotte zuzuteilen ist; 2. daß sofort zum Schutz gegen Luftbomben der Deckpanzer der Schlachtschiffe verstärkt und die Schiffe mit Wulsten (blisters) zu versehen sind. Für die Tätigkeit des „Langley" war die Wetterlage günstig, sonst hätte das Schiff seine Flugzeuge nicht so gebrauchen können. Die Verteidigung müßte grundsätzlich so sein, daß die Geschütze in den befestigten Stellungen eine feindliche Flotte in einer gewissen Entfernung zu halten hätten und daß gleichzeitig Flugzeuge in Tätigkeit träten, um die Flotte mit Bomben zu belegen. (Journal of the Royal United Service Institution, Augustheft 1925.)

Für das Jahr 1926 hatte die amerikanische Marine ausgedehnte Manöver vor der südamerikanischen Westküste geplant. Diese Pläne sind jedoch fallen gelassen worden, weil — einer Mitteilung des Marineamts gemäß — die Notwendigkeit der Brennstoffersparnis, nachdem die Anforderungen an die Brennstoffvorräte während der Manöver vor Hawaii und der Geschwaderfahrt nach Australien sehr groß waren, sowie allgemeine Sparsamkeitsgründe jede Möglichkeit ausgedehnter Manöver im Jahre 1926 ausschließen. (Berliner Börsenzeitung, 30. November 1925, Abendausgabe.)

**Industrielle Mobilmachung.** Der französische Oberstleutnant Reboul hat im Temps eine Studie über die industrielle Mobilmachung der Vereinigten Staaten veröffentlicht mit der Tendenz, nachzuweisen, wie wichtig die industrielle Hilfe im Kriege ist. Als Beispiel hierfür nimmt er u. a. auch auf die Entwicklung der Zerstörer und der Unterseebootsjäger Bezug und führt dabei folgendes aus:

In allen Dingen, die mit der Marine zusammenhingen, leistete die amerikanische Industrie Hervorragendes, sowohl in ihrer Organisation als auch in ihrer Massenproduktion.

Als die Vereinigten Staaten in den Krieg eintraten, verfügten sie nur über 50 brauchbare, sowie über etwa 30 ältere Zerstörer, die gerade noch für Patrouillendienst verwendbar waren. Erst im Herbst 1916 hatte die Admiralität Aufträge für neuzeitliche Zerstörer erteilt. Nach der allgemein üblichen Bauzeit hätte man erst Anfang 1919 mit deren Indienststellung rechnen dürfen. Da dies zu spät gewesen wäre, wurde auf Drängen der Admiralität die Bauzeit von den Werften um wenigstens die Hälfte verkürzt. Ja, einige Werften leisteten darin geradezu Erstaunliches, so nahm z. B. die Staatswerft Mare Island den Zerstörer „Ward" am 15. März 1918 in Angriff, ließ den Schiffskörper bereits 70½ Tage später von Stapel laufen, baute in weiteren 2 Wochen die Maschinen und die Bewaffnung ein und lieferte bereits am 1. Juli 1918 den fertigen Zerstörer für die Probefahrten ab: Die gesamte Bauzeit hatte sich nur auf 109 Tage belaufen. Auch die eigens für Zerstörerbauten errichtete Werft Squantum (Massachusetts) konnte ihren zuerst gebauten „Mahan" schon nach 174 Tagen abliefern. Diesen anerkennenswerten Erfolg erzielten die Amerikaner durch ihre straffe industrielle Organisation. Hervorragendes leisteten sie aber besonders in dem Bau von U-Boot-Jägern. Die ursprünglichen Patrouillenboote von nur 75 t hatten sich als nicht genügend wirksam erwiesen, daher suchte man Ende 1917 nach einem seetüchtigen Typ, der sich für Serienanfertigung eignen und dadurch auch billiger ausfallen konnte. Henry Ford, der bekannte Automobilkönig, schlug am 24. Dezember 1917 seinen „Submarine detector destroyer" vor. Am 12. Januar 1918 reichte er den drahtlich angeforderten Entwurf dieses Motorboots ein, und 3 Tage später folgte seine Berechnung mit 275 000 Dollar für das Fahrzeug. Umgehend erhielt er einen Auftrag für 100 derartige „Eagle"-Boote (Länge 60,96 m, Breite 8 m, Wasserverdrängung 500 t, Motor 2500 PS, Schnelligkeit 18—19 kn, zwei 10 cm-K., eine 7,5 cm-Luftwehr-K.). Ford hatte sich, in Verkennung der für seinen im Schiffbau unerfahrenen Betrieb unausbleiblichen Schwierigkeiten, verpflichtet, seinen ersten „Eagle" bereits 5 Monate nach erhaltenem Auftrag abzuliefern. Bis zum November sollten monatlich je 10 und in der Folge je 25 U-Boot-Jäger fertiggestellt werden. Trotz aller Anstrengungen konnte Ford mit seinem ungeübten Personal die vertraglichen Verpflichtungen nicht einhalten. Beim Waffenstillstand waren nur 3 „Eagles" abgeliefert und 4 fast vollendet. Mit einer Verspätung von 10 Monaten gelang es ihm erst im September 1919, die festgesetzte Zahl von 25 Neubauten monatlich zu erreichen. Trotzdem ist Fords Leistung beachtenswert, besonders auch, weil er innerhalb von 100 Tagen eine eigene Werft errichtete, um die anderen Schiffbauanlagen nicht in Anspruch nehmen zu müssen.

Nach dem Urteil des Verfassers legen die angeführten Beispiele einen Beweis dafür ab, ein wie „kraftvoller Bundesgenosse" die amerikanische Industrie für die Verbandsmächte in den Fällen gewesen ist, in denen es sich um die Lieferung einer Gattung des Kriegsbedarfs handelte, die in den Vereinigten Staaten bereits vor dem Kriege hergestellt worden war.

Zum Schluß gibt Reboul den Franzosen die zu beherzigende Lehre: „Die Herstellung jeden Kriegsbedarfs muß bis in die kleinsten Einzelheiten hinein vorbereitet werden, damit die Kriegsindustrie am Tage der Mobilmachung sogleich voll einsetzen kann. Für jeden Industriezweig muß die Mitarbeit geeigneter Fachleute sichergestellt sein, die einerseits fähig sind, die Arbeit zu leiten, und anderseits auch jeden Handgriff aus Erfahrung kennen. Daher ist es bereits im Frieden erforderlich, derartige Männer an die Spitze eines — wenn auch nur beschränkten — Betriebes für jeden Zweig des voraussichtlichen Kriegsbedarfs zu stellen." (Temps, 21. August 1925.)

# Patent-Bericht

Kl. 42 k. Nr. 406 379. **Einrichtung zur Bestimmung der Glätte von Lagerzapfen.** Friedr. Ziemke in Neukölln.

Bei dieser Erfindung ist von dem bekannten Vorgang ausgegangen, daß die Zeit, die von dem Augenblick, wo eine bestimmte, antreibende Energiemenge zu wirken aufhört, bis zur Vernichtung dieser Energie durch Reibung, d. h. also z. B. bis zum Stillstand, verstreicht, abhängig ist von dem Reibungskoeffizienten zwischen den reibenden Flächen. Demgemäß werden nach der Erfindung bei der neuen Einrichtung Mittel vorgesehen, welche dem zuzuführenden Energievorrat selbsttätig eine nach Einregelung zwangläufig bestimmte Größe zu geben vermögen. Zu diesem Zweck kann ein Pendel benutzt werden, das den regelbaren Energievorrat aufnimmt. Dabei können Anschläge zur Begrenzung des Ausschlages des Pendels benutzt werden. Ferner kann ein zweites Pendel vorgesehen werden, das die Anschläge zur Begrenzung der Ausschläge des ersten Pendels trägt.

Kl. 65 a. Nr. 376 914. **Schlipphaken.** Dipl.-Ing. Karl Ludwig in Hamburg.

Der drehbar gelagerte Haken ist gemäß der Erfindung am Ende seines Schenkels durch Lenker und ein mit ungleich langen Gabelzinken versehenes Druckglied gesichert, die gemeinsam die von der Hakenbelastung ausgehende Drehkraft so aufnehmen, daß sich die in den Sperrorganen erzeugten Zug- und Druckkräfte, in der Verblockungsstellung angenähert in labilem Gleichgewicht halten.

Kl. 65 f. Nr. 377 264. **Vor der Schiffsschraube angeordnete Leitflügel.** Dr.-Ing. Günther Kempf in Bergedorf bei Hamburg.

Um die Schraubensteigung dem am Schiff zur Wirkung kommenden Strömungswiderstand und den sonstigen Bedingungen möglichst genau anzupassen, hat man sich bisher damit geholfen, entweder die Schraube gegen eine andere auszuwechseln oder ihre Flügelstellung zu ändern. Statt die Schraubensteigung zu verändern, soll gemäß der vorliegenden Erfindung der Strömungszustand, d. h. die Beaufschlagung der Schraube, durch drehbar hinter dem Steven oder den Wellenhosen drehbar angebrachte Flügel so geregelt werden, daß die Schraube bei einer bestimmten Maschinenleistung die passende Drehzahl erreicht und daß möglichst für jeden Fahrtzustand die günstigste Antriebswirkung erzielt wird.

Kl. 74 d. Nr. 407 287. **Verfahren zur Ermittlung der festgelegten Fahrstraße für Schiffe.** Société Industrielle des Procédés W. A. Loth in Paris.

Gemäß dieser Erfindung, bei der ein mit Unterwasserschallsendern versehenes elektromagnetisches Führungskabel verwendet wird, werden die Zeiten gemessen, die einerseits liegen zwischen der Ankunft einer Schallwelle von ein und demselben Schallsender mit sonorer, intra- oder ultrasonorer Frequenz in zwei an getrennten Stellen des Schiffes angebrachten Empfängern und die andererseits liegen zwischen der Ankunft der von zwei benachbarten Schallsendern zu ein und demselben Wellenempfänger gelangenden Schallwellen.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Stapelläufe

Am 14. Januar lief bei den Vulcan-Werken, Stettin, der von der Hamburg-Amerika Linie bestellte Seebäderdampfer „Cobra" (s. „Schiffbau" Jahrg. 1925, S. 310, 341) vom Stapel. Er hat die Abmessungen 86,40 × 12,40 × 7,0 m, hat bei 2,97 m Tiefgang 1750 t Wasserverdrängung und einen Raumgehalt von 2000 B.-R.-T. Zwei Turbinen von 3000 WPS geben dem Schiff die Geschwindigkeit von 17 kn. Die „Cobra" ist für 2000 Fahrgäste eingerichtet.

Auf der Werft von Blohm & Voß lief am 21. Januar der für die Norddeutschen Seekabelwerke A.-G. in Nordenham erbaute Kabeldampfer „Neptun" vom Stapel. Er hat die Abmessungen 139,40 × 17,40 × 10,70 m, Verdrängung 14 550 t bei voller Kabelladung von 8000 t. 2 Dampfmaschinen von 2700 PS verleihen dem beladenen Schiffe die Geschwindigkeit von 11 kn. Das Schiff ist so gebaut, daß es auch andere Ladung als Kabel aufnehmen kann.

Für die Reederei H. C. Horn, Flensburg, lief Anfang Januar auf der Reiherstieg Schiffswerft und Maschinenfabrik Hamburg das Motorschiff „Waldtraut Horn" vom Stapel.

### Probefahrt

Das auf der Deutschen Werft erbaute Motorschiff „Javanese Prince" machte im Anschluß an die Probefahrt vom 30. Dezember (s. „Schiffbau" Heft 1, S. 23), die durch Eisgang gestört war, am 11. und 12. Januar erneute Fahrten, bei denen die Geschwindigkeit von 15,6 kn erreicht, forciert sogar 18 kn erzielt wurden.

## Ausland

### Stapelläufe

„Shirak", 29. Dezember, W. G. Armstrong, Whitworth & Co., Newcastle-on-Tyne, für die Baltic Trading Co., London. 125,57 × 16,15 × 9,60 m. Tankdampfer, 8600 t Tragf., 11 kn.

„Demeterton", 30. Dezember, Short Bros. Ltd., Sunderland. 124,74 × 16,46 × 9,60 m. 9000 t Tragf.

„Carnarvon Castle", 14. Jan., Harland & Wolff, Belfast, für die Union-Castle Mail Steamship Co. 199,89 × 22,25 × 13,87 m. 20 000 B.-R.-T.; 2 achtzylindrige doppeltwirkende Viertaktmotoren Harland & Wolff/B. & W., je 10 000 IPS. Dienst England—Südafrika, Einrichtung für 1500 Köpfe (Fahrgäste und Besatzung). Die Ablaufbahn bestand aus zwei Mittel- und zwei Seitenbahnen.

### Aufträge

Die Compagnie Générale Transatlantique erteilte den Chantiers de l'Atlantique, Ste. Nazaire, den Auftrag zum Bau eines Schwesterschiffes des vor Jahresfrist bei der gleichen Werft bestellten großen Fahrgastschiffes für den Dienst Le Havre—New York (s. „Schiffbau", Jahrg. 1925, S. 148). Die Abmessungen der Schiffe sind 240 × 28 × 18,6 m, 40 000 B.-R.-T.; ölgefeuerte Kessel liefern den Dampf für die 50 000 pferdigen Turbinen. Einrichtungen werden vorgesehen für 710 Fahrgäste 1. Kl., 430 2. Kl. und 600 3. Kl., die Besatzung umfaßt 800 Mann. Das erste Schiff soll bereits in einigen Monaten vom Stapel laufen und dann bald in Dienst gestellt werden. Die beiden Neubauten übertreffen an Größe das bisher größte französische Handelsschiff, die „Paris" der gleichen Reederei, die mit den Abmessungen 234,65 × 20,9 × 18,0 m 37 200 B.-R.-T. hat.

# VERSCHIEDENES

**Vereinigung der deutschen Hafenverbände.** Nachdem vor einigen Wochen der „Hafenverband der östlichen Wasserstraßen" gebildet worden ist (s. „Schiffbau", Heft 1, S. 24), hat sich dieser Verband mit den beiden älteren Hafenverbänden am 18. Januar in Berlin zur „Vereinigung der deutschen Hafenverbände" zusammengeschlossen. Den Vorsitz hat der Rheinhafenverband, dessen Leiter der Oberbürgermeister Dr. Külb-Mainz ist. Zweck der Vereinigung ist die gemeinsame Vertretung der Interessen der Hafenverbände an der Ordnung und Entwicklung des deutschen Hafenwesens.

**Fahrversuche auf dem Rhein** sollen im laufenden Jahre von der Hamburger Schiffbauversuchsanstalt zur Untersuchung von Strömungsfragen und Schiffsform, von Schrauben und Rädern angestellt werden, um Vergleichsergebnisse mit den Tankversuchen zu liefern; ferner sollen Stabilität und Festigkeit der Schiffe untersucht werden.

**Der Völkerbundausschuß für privatrechtliche Fragen der Binnenschiffahrt** hielt vom 11. bis 14. Januar seine erste Tagung ab. An alle europäischen Regierungen sollen drei auf der Sitzung ausgearbeitete Fragebogen über Nationalität, über Eigentum bzw. Pfandrechte usw. der Schiffsgläubiger und über Zusammenstöße versandt werden. Ein Entwurf über Anstellungs- und Arbeitsbedingungen des Personals der Binnenschiffahrt soll auf der nächsten im Juli stattfindenden Tagung beraten werden.

**Hafenbauten in Bremen.** Die zunehmende Zahl der großen auf Bremen laufenden Schiffe machte es nötig, weitere Lösch- und Ladeplätze im Zollausschlußgebiet zu schaffen. Deshalb wird das Nordufer des Hafens II in 1000 m Länge

*Wie uns die Leitung der „Großen Ausstellung Düsseldorf 1926 für Gesundheitspflege, soziale Fürsorge und Leibesübungen" (Gesulei) mitteilt, hat sie an alle deutschen Motorbootswerften und motorbauenden Firmen um Beteiligung bei der Großen Düsseldorfer Ausstellung des Jahres 1926 geschrieben, ohne jedoch einen besonderen Erfolg erzielt zu haben. Wir glauben dies darauf zurückführen zu müssen, daß die Firmen über das Wesen der Ausstellung nicht genügend oder unrichtig unterrichtet sind. Deshalb weisen wir darauf hin, daß die verwandten Industrien, die Flugzeug- und Luftschiff-Industrie, eine große Sonderausstellung im Rahmen jener der Verkehrsausstellung München 1925 einrichten werden, und es erscheint uns notwendig, daß auch der Motorschiffbau und Schiffsmotorenbau sich an der Ausstellung, die heute schon das Interesse des Auslandes besitzt, beteiligen. Im übrigen verweisen wir auf den Artikel: „Die Luftfahrt auf der Gesulei" auf Seite 54 dieses Heftes.*

*Die Hauptschriftleitung der Zeitschrift „Schiffbau"*
*Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte*

als Kaje ausgebaut. Die Kajemauer wird auf hochstehendem Pfahlrost mit hinterer Spundwand gegründet. Eine Rostplatte aus Eisenbeton faßt die Pfahlköpfe zusammen. Die Rostplatte wie die aufgehende Mauer werden aus Gußbeton hergestellt, mit dem die allerbesten Erfahrungen gemacht sind. Die Kajemauer, deren Querschnitt die beigefügte Abbildung wiedergibt, ist bereits auf 800 m Länge fertiggestellt und wird auf dieser Strecke jetzt freigebaggert. Die ersten 100 m der neuen Kajemauer werden bereits benutzt, weitere 400 m werden im Januar benutzbar. Es ist damit zu rechnen, daß die ganze Mauerstrecke zunächst als Liegeplatz zum Frühjahr in Benutzung genommen wird. Der Bau der Schuppen, Gleise und Straßen wird zu Anfang dieses Jahres in Angriff genommen werden. Auch am Hafen I ist durch den Bau eines neuen 300 m langen Schuppens und Verlängerung eines Schuppens um 145 m eine wesentliche Erweiterung geschaffen.

Von besonderer Bedeutung für die Schiffahrt ist die Umgestaltung der Einfahrt in den Hafen II. Die alte Nordmole wird abgebrochen und die Einfahrtsbreite zwischen den beiden Molenköpfen von 60 m auf 200 m gebracht. Die Baggerarbeiten sind zum großen Teil schon ausgeführt, die Abbrucharbeiten sind in Angriff genommen. Um die Möglichkeit zu haben, die größeren Schiffe in Bremen zu docken, hat die Aktiengesellschaft Weser den Bau eines neuen Schwimmdocks von 17 500 t Tragfähigkeit begonnen, dessen Dockgrube gleichfalls in Angriff genommen ist.

Verlängerung der nördlichen Kajemauer Hafen II in Bremen

**Schiffsbeladung im Eise.** Zur Vermeidung mehrwöchiger Liegezeit im überfüllten Hafen von Hangö ließ der Dampfer „Rouen" sich vom Eisbrecher eine Rinne in die Nähe der Küste brechen und nahm dann vom Eise in einer Woche seine mit Schlitten herangebrachte Ladung ein; andere Dampfer folgten bald seinem Beispiele.

**Schiffsregister 1926.** Der Germanische Lloyd hat soeben sein Schiffsregister für 1926 herausgegeben. Das Register besteht aus zwei Abteilungen. Die erste Abteilung enthält die Listen der Besichtiger und Agenten der Gesellschaft im In- und Auslande, der technischen Aufsichtsbeamten der See-Berufsgenossenschaft und der Bezieher des Registers. Ferner sind in besonderen Listen zusammengestellt:

Hafenanlagen in Bremen

- Die deutschen und die ausländischen Reedereien in alphabetischer Reihenfolge mit ihren Schiffen und deren Brutto-Register-Tonnengehalt,
- die deutschen Reedereien, geordnet nach den Heimatshäfen ihrer Schiffe,
- die telegraphischen Adressen von Besichtigern und Agenten des Germanischen Lloyd, von deutschen Reedereien, Werften und den Beziehern des Registers nebst den zur Anwendung kommenden Telegraphenschlüsseln,
- die deutschen See- und Binnenwerften,
- die deutschen Slips und Hellinge für Reparaturzwecke,
- die deutschen Schwimmdocks,
- die deutschen Trockendocks,
- die Mitglieder des Internationalen Transport-Versicherungs-Verbandes und
- die Agenten und Unteragenten der folgenden See-Versicherungs-Vereinigungen:
  - Vereeniging van Assecuradeuren te Amsterdam, Amsterdam,
  - Verein Bremer See-Versicherungsgesellschaften, Bremen,
  - Sjöassuransföreningen i. Finland, Abo,
  - Comitato delle Compagnie di Assicurazioni Marittime di Genova, Genua,
  - Verein Hamburger Assecuradeure, Havarie-Bureau, Hamburg,
  - Comité des Assureurs Maritimes du Havre, Le Havre,
  - Lloyd's, London,
  - Comité des Assureurs Maritimes de Marseille, Marseille,
  - Comité des Assureurs Maritimes de Paris, Paris,
  - Sjöassurandörernes Centralforening, Oslo,
  - The Board of Underwriters of New York, New York,
  - Internationaler Transport - Versicherungs - Verband (e. V.), Berlin.

Die zweite Abteilung bringt zuerst das Register der Seeschiffe, und zwar getrennt nach Dampfschiffen, Motorschiffen, Segelschiffen mit und ohne Motoren und Schleppschiffen. Hierin sind über 4000 Schiffe aufgeführt. Daran schließt sich ein Register der klassifizierten Binnenschiffe.

Den Schluß bilden die folgenden Listen:

- Schiffe, die den Namen gewechselt haben,
- Schiffe mit Unterwasserschall-Empfänger-Anlagen,
- deutsche Schiffe mit Kühlanlagen für Ladung und Proviant,

deutsche Schiffe mit Apparaten zum Ersticken des Feuers durch Gase,
deutsche Dampfer mit Oelfeuerungsanlagen,
Schiffe, die wegen ihrer Schottanordnung das Schwimmfähigkeitszeichen erhalten haben, und
Tiefgang, Tragfähigkeit, Inhalt der Laderäume und Geschwindigkeit der deutschen Dampf- und Motorschiffe über 500 B.-R.-T.

Das Register bildet ein unentbehrliches Nachschlagewerk für Versicherungsgesellschaften, Spediteure, Ablader, Reeder, Werften und alle sonstigen an der Schiffahrt interessierten Kreise.

Zu diesem Schiffsregister werden monatliche Nachträge herausgegeben, die alle inzwischen hinzugekommenen Neubauten, An- und Verkäufe, Namensänderungen, Neuvermessungen, Besichtigungen und Reparaturen der Schiffe sowie die wichtigeren Aenderungen der Verzeichnisse enthalten.

Der Preis des Registers einschl. der Nachträge beträgt für Deutschland 63 M., für das Ausland 3 £ 10 sh.

---

**Kieler Hafenverkehr 1925**

| | 1925 | | | 1924 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Schiffe | 1000 B.-R.-T. | B.-R-T. Schiffe | Schiffe | 1000 B.-R.-T. | B.-R.-T. Schiffe |
| Einkommend und ausgehend . . . | 7839 | 1310 | 167 | 9471 | 1000 | 106 |

---

**Bremer Hafenverkehr 1925**

| | 1925 | 1924 | 1913 | Zunahme 1925 gegen 1913 |
|---|---|---|---|---|
| Schiffe . . . . . . . . | 4795 | 4189 | 6323 | — 24% |
| 1000 N.-R.-T. . . . . . | 5897 | 5303 | 5251 | + 12% |
| N.-R.-T.-Schiffe . . . . | 1230 | 1270 | 830 | |

Die 1925 umgeschlagene Gütermenge entspricht bei weitem nicht der eingelaufenen Schiffsräumte.

---

**Hafenverkehr von Hamburg, Antwerpen und Rotterdam** an einkommenden Seeschiffen in 1000 N.-R.-T.:

| | Hamburg | Antwerpen | Rotterdam |
|---|---|---|---|
| 1910 . . . . | 12 656 | 10 756 | 10 659 |
| 1913 . . . . | 14 185 | 12 025 | 12 788 |
| 1922 . . . . | 12 980 | 12 793 | 11 402 |
| 1923 . . . . | 15 344 | 14 750 | 11 161 |
| 1924 . . . . | 15 540 | 16 349 | 15 089 |
| 1925 . . . . | 16 636 | 17 147 | 16 671 |
| Zunahme 1910—1925 | 3 980 | 6 391 | 6 012 |
| in % von 1910 | 39,8 | 59,4 | 56,4 |

---

**Die Luftfahrt auf der Gesulei.** Der umfassende Rahmen der Großen Ausstellung Düsseldorf 1926 ist um ein neues bedeutendes Glied erweitert worden. In großzügigster Weise werden Wissenschaft und Praxis der deutschen Luftfahrt zur Darstellung gelangen. Unter Mitwirkung der deutschen Luftfahrzeugindustrie, des Reichsverkehrsministeriums, der deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, der Seewarte, der Technischen Hochschulen, der Bayerischen Landeswetterwarte, der Luftverkehrs- und Sportflug-Gesellschaften, des Aeroklubs von Deutschland und der Rhön-Rossitten-Gesellschaft wird unter Führung der wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt ein für die Allgemeinheit verständliches und fesselndes Bild von höchster Werbekraft für unser gesamtes Luftfahrtwesen geboten werden. In einzelnen Unterabteilungen werden gezeigt: Der Werdegang des Flugzeuges, Luftschiff und Freiballon, Segelflug, Luftbildwesen, Werdegang des Fliegers, Organisation der deutschen Luftfahrt, Luftverkehr und Luftfahrtliteratur. Die Teilnahme der bekanntesten und bedeutendsten Vertreter der Wissenschaft und Technik ist gesichert. — Die Begeisterung, mit der alle Mitarbeiter von Ruf sich in den Dienst der Sache gestellt haben, bürgt dafür, daß die Ausstellung, geleitet und gefördert von dem Präsidenten der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt, Geheimen Regierungsrat Dr.-Ing. h. c. Schütte, eine einzigartige, bisher nie gesehene Gestaltung bekommen wird.

**Die Handelsflotten von Norwegen, Schweden und Dänemark Ende 1925** nach „Norske Veritas":

| | Dampf- und Motorschiffe | | Segelschiffe | | Zusammen | | Zusammen gegen 1924 | Im Bau |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Anzahl | B.-R.-T. | Anzahl | B.-R.-T. | Anzahl | B.-R.-T. | B.-R.-T. | B.-R.-T. |
| Norwegen | 1773 | 2 649 255 | 33 | 35 205 | 1806 | 2 684 460 | 183 000 | 178 000 |
| Schweden | 1189 | 1 272 094 | 194 | 42 742 | 1383 | 1 314 836 | 85 000 | — |
| Dänemark | 684 | 1 047 060 | 126 | 33 704 | 810 | 1 880 764 | 25 000 | 60 000 |

# PERSONALIEN

**Ernst Aßmann †.** Am 11. Januar verstarb zu Berlin im Alter von fast 77 Jahren der Geheime Sanitätsrat Professor Dr. Ernst Aßmann. Neben seiner ärztlichen Praxis widmete sich A. seit nahezu zwei Menschenaltern archäologischen Studien auf dem Sondergebiete des Seewesens der Alten. Hier gelang es ihm, dem Laien, der von außerordentlicher Liebe zum Seewesen erfüllt war, mit seltener Intuition sich in diesen Gegenstand einzufühlen und, dank seiner wissenschaftlichen Gründlichkeit, auch bei seinen Gegnern sich durchzusetzen und damit seinen eigenen Hypothesen Geltung zu verschaffen. Nachdem er in Baumeisters „Denkmälern des klassischen Altertums" seine Seeforschungen der gelehrten Welt unterbreitet, hatte er die Genugtuung, seine Gedanken allgemein anerkannt zu sehen und sich eine Gefolgschaft treuer Anhänger zu sichern, so daß er heute als Autorität auf dem vielumstrittenen Gebiete des antiken Seewesens im In- wie im Auslande gilt. Aßmanns in zahlreichen Einzelschriften niedergelegten Forschungsergebnisse erfreuen sich nicht nur in Gelehrten-, sondern auch in Fachkreisen verdienter Anerkennung. Für seine Verdienste auf archäologischem Gebiete wurde Aßmann zum 70. Geburtstag der Professortitel verliehen. A. war eine streitbare, aber durchaus ehrliche Natur, die dem Gegner mit wissenschaftlicher Gründlichkeit zu Leibe ging, ohne sich in der Form zu vergreifen.

# Bücherbesprechungen

**Versuche über Strömungsarten, Ventilwiderstand und Ventilbelastung.** Von Professor Dr.-Ing. E. Schrenk, Karlsruhe. V. D. I.-Verlag G. m. b. H., Berlin, 1925.

Im Rahmen der „Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens" (Heft 272) hat Prof. Dr. E. Schrenk die Ergebnisse von Versuchen mitgeteilt, die im Maschinenbaulaboratorium I der Technischen Hochschule Darmstadt über die besonderen Verhältnisse bei Plattenventilen in einer neuartigen Versuchseinrichtung unter Verwendung von Druckwasser angestellt worden sind. Während bisherige Versuche dieser Art stets nur bei gleichbleibender Druckhöhe durchgeführt wurden, ist im vorliegenden Falle mit fast unveränderlicher Durchflußmenge gearbeitet worden, was insbesondere den Vorzug hat, daß bei Verstellung oder Veränderung des Versuchsventils oder seines Gehäuses die Aenderung des Ventilwiderstandes sofort am Manometer ablesbar ist.

Von besonderem Interesse ist der Abschnitt, der sich mit den an den untersuchten Ventilen unter verschiedenen Verhältnissen auftretenden Strömungsarten befaßt. Es ist dem Verfasser gelungen, diese verschiedenartigen Strömungsvorgänge auch auf der photographischen Platte festzuhalten. Genügen diese Untersuchungen auch nicht, um eine allgemeine rechnungsmäßige Feststellung des Ventilwiderstandes und der Ventilbelastung lediglich in Abhängigkeit von den Abmessungen der Ventile und Ventilgehäuse zu ermöglichen, so haben sie doch einen ausgezeichneten Einblick in die Strömungszustände gegeben und gezeigt, in welchem Maße Ventilwiderstand und -belastung einerseits von diesen Strömungszuständen, andererseits von der Formgebung und den Abmessungen von Ventil, Sitz und Gehäuse abhängen.

Das Studium des Heftes kann allen warm empfohlen werden, die einen tieferen Einblick in das Wesen der Ventilvorgänge zu erhalten und damit in die Lage zu kommen wünschen, Verbesserungen an Ventilkonstruktionen auf streng wissenschaftlicher Grundlage vorzunehmen. La.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

27. Januar

# Schaufenster-Eisenkonstruktionen

Während im Schiffbau Ueberproduktion vorliegt, besteht im Häuserbau Mangel. Im Wohnungsbauwesen besteht nun das Bestreben, die Wohnbauten immer mehr in die Vororte zu verlegen und die innere Stadt als City und Geschäftszentrum auszubilden. Diese Umwandlung bringt es mit sich, daß moderne Ladenfronten ausgebaut werden müssen. Statt der einfachen Holzrahmen hat auch hier die Eisenbautechnik die auf diesem Gebiete auftretenden Fragen durch zweckmäßige Eisenkonstruktionen gelöst. Eine vom „Bauhandwerk Berlin" erprobte Bauart soll im folgenden skizziert werden. Die sehr sachgemäße Konstruktion besteht aus einer Metallumrahmung für

Abb. 1

Schaufenster, bei welcher das die Glasscheiben stützende und umfassende Eisengerippe nach außen durch Formstäbe verdeckt und so angeordnet ist, daß die Formstäbe glatt durchgehen und keine offenen Fugen nach außen hin aufweisen. Abbildung 1 gibt die Vorderansicht einer solcher Schaufensterumrahmung, deren schrägeinwärts gerichtete Flansche die Scheibe an dem Gerippe festhalten, und Abbildungen 2—5 geben in größerem Maßstabe Schnitte der Sockel-, Kämpfer-, Seiten- und Oberendenumrahmungen wieder. Die Sockelumrahmung ist so anzuordnen, daß sie sich sicher auf der Eisenkonstruktion des Schaufensters abstützen kann und die Befestigung der einzelnen Teile aneinander nur von innen her erfolgt. Die Sockelformleiste d ist mit einer, die Glasscheibe l tragenden Rippe b und einer sie seitlich deckenden Stützrippe a versehen. Die Tragrippe b sitzt auf einem Winkeleisen c der tragenden Konstruktion auf, das mit den Enden vorteilhaft im Mauerwerk zu befestigen ist. Die Tragleiste b könnte übrigens auch bis hinter die Glasscheibe hinausgehen und mit einem Winkel aufgebogen werden, um die Glasscheibe auf

Abb. 2 Abb. 3

beiden Seiten in Bronze zu fassen. In Anbetracht der starken aufzunehmenden Traglast ist zweckmäßig noch ein zweites Auflager vorgesehen, um den Fuß der Sockelleiste d auf Winkeleisen f der Stehkonstruktion abzustützen (Abb. 2 und 3). Zu der Abstützung bedient man sich ein- oder zweiseitiger Flansche e am Fuß der Sockelleiste (Abb. 3) oder als Ersatz des inneren Flansches, z. B. eines mit dem unteren Ende der

Abb. 4 Abb. 5

Leiste d verbundenen Winkelstückes g (Abbildung 2). An der Innenkante des unteren Trägers f wird ein Winkeleisen h befestigt, mit dem senkrechten Schenkel bündig zum senkrechten Schenkel des oberen Trä-

gers c, und an den so geschaffenen Anschlagflächen kann dann eine Deckplatte i aus passendem Baustoff verschraubt werden. Die gleichen Gesichtspunkte sind maßgebend für die Befestigung der Umrahmung des Kämpfers und der übrigen Scheibenränder. Die Kämpferleiste k (Abb. 4) im Oberteil des Schaufensters weist oben und unten gleich günstigen Anschluß an die Glasscheibe l auf. Ein leicht anbringbarer Mittelsteg m an dem Formstab dient zu dessen fester Verbindung mit der Eisenkonstruktion, einem tragenden Winkel n. Bei entsprechender Länge dieser Teile ist es wiederum angängig, Abschlußwinkel o hinter die Glasplatten zu setzen und mit dem Formstab zu verbinden. Wie die Formstäbe an den Seiten und an der Decke zweckmäßig ausgeführt und befestigt werden, ist beispielsweise aus der Schnittabbildung 5 zu ersehen. Der äußere Anschluß p des Formstabes an die Glasscheibe l entspricht denjenigen an den anderen Scheibenrändern. Innen bildet der Stab einen rechten Winkel, der mit dem an das Mauerwerk angeschlagenen, tragenden, verdeckten Winkeleisen r zweckentsprechend fest verbunden wird. Auch hier ist wieder die Verbindung einer den Glasrand deckenden Schlußplatte s mit der Konstruktion vorgesehen. G.

# Allgemeine Wirtschaftsfragen

**Die Gründe für die unklare Wirtschaftsentwicklung 1925** behandelt Dr. Pinner in einem kürzlich veröffentlichten Aufsatz. Die deutsche Valutastabilisierung sei nicht das Produkt einer zielbewußten Währungsreform gewesen. In anderen Ländern hat der frühzeitige Zeitpunkt der Stabilisierung die Erhaltung eines relativ großen Teils eines mobilen Kapitals gestattet. Die völlige Zerstörung des mobilen Kapitals durch die Inflation habe uns den Zwang auferlegt, wenigstens die dringendsten Bedürfnisse an mobilen Kapitalien auf dem Wege über die Kreditgewährung zu beschaffen. Ferner habe die künstliche Massenerzeugung von Rentenmark preissteigernd gewirkt und das deutsche Preisniveau von vornherein auf einen Stand gehoben, von dem es nur schwer herunterzubringen sei. Wir dürfen uns aber der Hoffnung hingeben, daß 1925 den Tiefpunkt der deutschen Krise gebracht habe; es fehle nicht an Symptomen, daß 1926 ein Jahr langsamer, aber doch fortschreitender Krisenüberwindung sein werde. Die zunehmende Arbeitslosigkeit erkläre sich aus den Rationalisierungstendenzen. Gegenüber dem Vorjahr zeigt sich ein Steigen der reinen Warenausfuhr von etwa 6,5 auf 8¾ Milliarden Mark. Leider fehlt es an statistischen Aufstellungen, die es ermöglichen, die deutsche Ausfuhr mit der deutschen Gesamtproduktion zu vergleichen. Am notwendigsten sei der produktive industrielle Kredit langfristiger Art. In der letzten Zeit gewinnt die Auffassung Boden, daß die deutsche Industrie überkapitalisiert sei, und sich eine „zweite Umstellung" als notwendig erweise. Dieser Verallgemeinerung muß entgegengetreten werden. Eine allgemeine neue Umstellung kommt nicht in Frage. Soweit eine Sanierung erforderlich ist, darf sie nicht jetzt auf Grund der gegenwärtigen Aktienkurse und der gegenwärtigen Jahreserträgnisse erfolgen, sondern erst zu einem Zeitpunkt, in dem wieder normalere Wirtschaftsverhältnisse herrschen.

**Geheimrat Dr. Hagen über die Wirtschaftslage.** Gelegentlich der Wiederwahl zum Vorsitzenden der Industrie- und Handelskammer Köln sprach Geheimrat Dr. Hagen über die Wirtschaftslage. Nach seinen Aeußerungen sind gewisse Anzeichen einer werdenden Besserung sichtbar. In Industrie und Handel sei das Vertrauen gewachsen und man könne mit Bestimmtheit behaupten, daß das Schlimmste überstanden sei. Bei der erhofften Wiederaufrichtung der Industrie werde auch der Konsum im eigenen Lande sich wieder heben.

# Betriebswirtschaft

**Zur Frage der Arbeitslosigkeit.** Auf dem Berliner Arbeitsmarkt steigerte sich die Arbeitslosigkeit um rund 10 % auf 189 000 Personen. Gemessen an den Zahlen im Reich ist die Arbeitslosigkeit in Berlin annähernd doppelt so groß. In Thüringen erfolgte eine Zunahme um 11,3 % gegen durchschnittlich 25 % in den letzten Wochen; in Hamburg eine Zunahme von 5000 auf 55 000 Erwerbslose. Die Rheinprovinz hat 225 000 Vollerwerbslose, das Tempo der Verschlechterung des Arbeitsmarktes hat hier nachgelassen. Besonders wird in Essen und Duisburg eine Abnahme der Arbeitslosigkeit festgestellt. Man ist jedoch der Ansicht, daß, wenn auch augenblicklich ein gewisser Stillstand in der Verschlechterung der Lage festzustellen sei, beim Fortbestehen der jetzigen Verhältnisse die Wirtschaft noch schwereren Zeiten und weiterer Arbeitslosigkeit entgegengehen werde.

Unerläßliche Vorbedingung zur Ueberwindung der Krise ist eine Reduzierung unserer Warenpreise, was sich nur durch unermüdliches Arbeiten und Sparen und durch Mehrausfuhr erzielen läßt. Den früher genossenen wirtschaftlichen Kredit und das Vertrauen zu uns müssen wir erst durch Taten wiedergewinnen. Es wird lange Zeit dauern, um wieder aufzubauen, was in wenigen Jahren niedergerissen worden ist. Bei einer Kundgebung der Düsseldorfer Wirtschaftsverbände wurde mitgeteilt, daß die Wirtschaft 1925 etwa 117,6 % mehr Soziallasten getragen habe wie 1913.

# Inländische Wirtschafts-interessen

**Die Ueberfremdung in unserer Industrie** ist die Folge der Illiquidität der deutschen Unternehmerschaft und der Art, wie diese Illiquidität ohne Rücksicht auf ihre wirtschaftlichen Folgen von den deutschen Banken monopolistisch ausgenutzt wird.

**Der Anblick der deutschen Industrie** am Ende des ersten Dawesjahres ist trostlos. Im Ruhrgebiet sind im Laufe des Jahres 1925 von 192 Zechen 63 stillgelegt worden, die Belegschaft hat sich von Januar bis September um 70 000 Mann verringert. Die Eisen- und Stahlwerke klagen über das Absterben des Inlandsmarktes, aus Kapitalmangel können weder neue Werke errichtet, noch alte Maschinen ersetzt werden. Der Absatz landwirtschaftlicher Maschinen beträgt jetzt nur 25—50 % des Friedensumsatzes.

Auf dem Wege der Sachlieferungen setzen wir die französische Konkurrenz in den Stand, unseren eigenen Inlandsmarkt zu erobern, da außerdem noch das Sinken des Franken die deutsche Industrie unfähig zum Wettbewerb macht.

**Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im Dezember 1925.** Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben:

Der letzte Monat war für die deutsche Maschinenindustrie auch der schlechteste des Jahres 1925. Beim Jahresschluß waren kaum noch 20 v. H. der Maschinenbaubetriebe genügend beschäftigt. Die Arbeitszeit, die in den ersten acht Monaten des Jahres durchschnittlich 52½ Stunden in der Woche betragen hatte, sank in den letzten Monaten um je zwei bis drei Stunden bis auf etwa 44 Stunden je Woche im Dezember. Wenigstens ein Viertel der Betriebe arbeitete jedoch im Dezember nur 24 bis 40 Stunden in der Woche. Eine Reihe von Betrieben ließen außerdem ganze Teile ihrer Belegschaften abwechselnd für eine oder mehrere Wochen aussetzen oder legten das ganze Werk im Anschluß an die Feiertage für einige Zeit still. Auch gänzliche Stillegungen von Maschinenfabriken wurden in letzter Zeit immer häufiger, ebenso nahmen Konkurse und Geschäftsaufsichten zu.

Unter 508 industriellen Konkursanmeldungen im November entfielen 76, also 15 v. H., unter 349 Anmeldungen in der ersten Dezemberhälfte 46, also 13 v. H., auf den Maschinen-, Apparate- und Fahrzeugbau, bei einem Anteil dieser Industrien von 20 v. H. der gewerblichen Arbeitnehmer Deutschlands.

Der Rückgang des Auftragseinganges wurde im Dezember, im ganzen gesehen, fast vollständig von den sich fortwährend vermindernden Inlandsaufträgen verursacht. Die Werke wurden dadurch zu um so stärkeren Bemühungen um Auslandsaufträge gezwungen. Sie haben wenigstens den Erfolg, daß im letzten Monat des Jahres keine weitere Verschlechterung des Auslandsgeschäftes zu verzeichnen war. Es ist jedoch immer wieder die Beobachtung zu machen, daß die ausländische, besonders die englische und amerikanische, Maschinenindustrie da, wo ihr der deutsche Wettbewerb gefährlich wird, mit für den Käufer vorteilhafteren Zahlungsbedingungen das Geschäft an sich zu reißen versucht, während das Fehlen einer entsprechenden Unterstützung seitens der staatlichen und privaten Kreditinstitute der deutschen Industrie einen Wettbewerb mit solchen Bedingungen nicht gestattet.

Im Inlandsgeschäft hindert die Kapitalknappheit in zunehmendem Maße die Abnehmerkreise an Neuanschaffungen. Das macht sich nicht nur in der Zurückstellung größerer Pläne bemerkbar, sondern auch bei der Anschaffung kleinerer Maschinen, z. B. im Nahrungsmittelgewerbe.

Je mehr sich die Krise ihrem Höhepunkt nähert, desto häufiger und dringender tritt in der Oeffentlichkeit die Forderung nach vermehrter Gewährung von Krediten mit ausreichender Laufzeit auf. Dies hat seinen Grund und seine Berechtigung darin, daß innerlich vollkommen gesunde und rentable Betriebe, die von sich aus dazu prädestiniert wären, die Krise zu überleben, den hierfür notwendigen Kredit nicht erhalten können, während sie zusehen müssen, wie offenbar faule und lebensunfähige Betriebe, oft lediglich auf Grund des bereits bei ihnen erfolgten starken Engagements der Banken oder ihrer guten Verbindungen usw., die anderen zu Unrecht vorenthaltenen Kredite erhalten. Schon dieser Umstand beweist, daß es sich hier nicht um eine Frage der Krediterweiterung im ganzen, sondern um eine solche der Kreditverteilung handelt. Die Gesamtmenge der der deutschen Wirtschaft zur Verfügung stehenden Kredite dürfte ausreichen, um den lebensnotwendigen Bedarf der innerlich gesunden Betriebe zu decken, wenn die Kreditverteilung unabhängig von allen Nebenrücksichten und allem Bürokratismus nach diesem Gesichtspunkte erfolgte. Es dürfte sich dann überall, wo es verantwortet werden kann, die nötige Kredithilfe bringen lassen, ohne daß es deshalb notwendig wäre, die Gesamtsumme des in der deutschen Wirtschaft umlaufenden Geldes zu vermehren und dadurch Inflation, Preissteigerung und eine neue ungesunde Verschleppung der Krise herbeizuführen, vor der nicht dringend genug gewarnt werden kann. Je schneller die Krise beendet wird, desto besser auch für die lebensfähigen Betriebe, die unter der Krise während ihrer Dauer auf das schwerste mit zu leiden haben.

Es muß daher gefordert werden, daß jede solche Maßregel unterbleibt, die die unvermeidliche Dauer der Krise nur unnötig verlängern würde, daß aber die Verteilung des verfügbaren Kredits so stattfindet, daß jedes innerlich gesunde Unternehmen den zum Ueberdauern der Krise lebensnotwendigen Kredit auch wirklich erhält.

**Krupp löst die Verwaltung des Stahlwerkes Annen auf.** Wie die Verwaltung der Fried. Krupp A.-G. in Essen mitteilt, wurde mit dem 31. Dezember 1925 die Verwaltung des (zu Krupp gehörenden) Stahlwerks Annen aufgelöst. Die Rohstoff- und Halbfabrikate wurden von der Essener Rohstahlverwaltung übernommen. Die Werkstätten mit Maschinen und Einrichtungen sind den Lagerwerkstätten bzw. dem technischen Büro, die Wohnungen und Grundstücke der Wohnungsverwaltung unterstellt.

**Flender Akt.-Ges. für Eisen-, Brücken- und Schiffbau in Benrath.** Die Bearbeitung der Aufträge, die im Vorjahre für die Schiffswerft in Lübeck hereingeholt wurden, kann, wie wir hören, mit Hilfe des von der Golddiskontbank im November gewährten Kredits glatt fortgesetzt werden. Neue Aufträge konnten, wie wir weiter erfahren, nicht hereingenommen werden, da die Preise einen Gewinn nicht zugelassen hätten. Immerhin hofft die Werft, daß es im Laufe des Jahres gelingt, günstigere Projekte zur Durchführung zu bringen. — Das Werk in Benrath sei erträglich beschäftigt. Mit einem Gewinne sei bei der Gesellschaft aber für das abgelaufene Jahr nicht zu rechnen.

**Erweiterung der Deutschen Eisenhandel A.-G. in Berlin.** Bei der Deutschen Eisenhandel A.-G. stehen Veränderungen bevor, die einen weitgehenden Zusammenschluß mit dem Handelsgeschäft der Röhren-, Walz-, Eisen-G. m. b. H. bezwecken, so daß die Deutsche Eisenhandel A.-G. eine beträchtliche Erweiterung und damit eine besondere Stellung zu fast allen schlesischen und mitteldeutschen Eisenwerken erhalten würde. Die Verschmelzung ist als letzte Konsequenz der Interessennahme der Gruppe Charlottenhütte an der Eisenhandelsgruppe zu betrachten, denn die obengenannte G. m. b. H. gehört zum Konzern der Charlottenhütte.

# Ausländische Wirtschaftsinteressen

**Erzeugung künstlicher Rohstoffe in England.** Als einen der wenigen Lichtblicke in der Zukunft der Industrieländer Europas bezeichnet man in England den wachsenden Erfolg der Technik in der Herstellung künstlicher Rohstoffe, wodurch die Basis der internationalen Wirtschaftsbeziehungen grundlegend geändert werden könnte.

**Eisenbau in Oesterreich.** Der internationale Maschinenmarkt steht unter einer tiefgehenden Depression. Unter der Konkurrenz ausländischer Firmen hat auch die österreichische Industrie stark zu leiden. Ausfuhrgeschäfte in Lokomotiven, Brücken und Waggons sind nur selten hereinzunehmen. Die österreichischen Lokomotivfabriken sind auch, soweit sie sich nicht auf die Erzeugung von anderen Maschinen umgestellt haben, sehr schwach beschäftigt. Die Waggonfabriken sind besser daran, da Inlandsaufträge vorliegen. Die übrige Maschinenindustrie hat einen größeren Auftragsbestand als 1924. Die Ausfuhr gestaltet sich günstiger, während die Einfuhr fremder Artikel nachließ.

**Die tschechoslowakische Maschinenindustrie,** die 1924 noch 20 000 Arbeitslose hatte, hat ihre Beschäftigungslosigkeit gänzlich behoben. Als Grund für die Erscheinung wird einmal die Hebung der Wettbewerbsfähigkeit auf den ausländischen Märkten durch die Steigerung der deutschen Maschinenpreise, dann der Abschluß günstiger Handelsverträge mit Polen angegeben.

**Zunahme der luxemburgischen Eisen- und Stahlerzeugung.** Im Oktober produzierten die luxemburgischen Hüttenwerke im ganzen 205 018 t Roheisen gegen 195 799 t im September und 185 027 t Stahl gegen 180 239 t im September. Damit ist ein neuer Rekord in der Nachkriegszeit erreicht worden.

# Handelsinteressen

**Vom Eisenmarkt** wird berichtet, daß kein Jahr vorher in solcher schlechten Verfassung beschlossen wurde. Es besteht die Notwendigkeit, Ausfuhr in einem stärkeren Maße zu betreiben, damit inländische Absatzkrisen keine derart verheerenden Auswirkungen zeitigen können. Die Abrufe gingen in derart geringem Umfang ein, daß die Walztermine immer weiter auseinandergelegt werden mußten; die Lieferfristen dehnen sich daher immer weiter aus.

Am Erzmarkt ist eine Belebung zu verzeichnen, jedoch nicht etwa wegen der Wirtschaftslage, sondern wegen der Erschöpfung der Vorräte und des zu befürchtenden Eisganges.

# Bücherbesprechungen

**Grundbegriffe der mechanischen Technologie der Metalle.** Von Dr.-Ing. G. Sachs. Mit 232 Abbildungen. Leipzig 1925. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 319 Seiten. Preis broschiert 13 M.

Das Werk besteht aus drei Teilen, welche Spannung und Verformung, Kristalle und Verfestigung, und Aufbau und mechanische Eigenschaften behandeln. Die kritische Zusammenfassung der fast 300 Forschungsarbeiten ist von dem Verfasser in einer Weise durchgeführt, aus welcher man die Erfahrung herausfühlt. Der Inhalt des Buches stellt eine sozusagen „angewandte" Metallographie dar, wobei in erster Linie die Eigenschaften der Metalle behandelt werden, welche bei der mechanischen Bearbeitung der Metalle von Wichtigkeit sind. Eine Uebergangsbrücke von den physikalischen Eigenschaften der Metalle zu der Formgebung fehlt jedoch bis jetzt, und aus diesem Grunde stellt die vorliegende Arbeit eine ausführliche Einleitung zu einem Werk dar, das noch nicht geschrieben ist und nach dem heutigen Stand der Wissenschaft noch nicht geschrieben werden kann.

In jedem Fall ist es dem Verfasser gelungen, einige wichtige Fragen der Technologie, wie z. B. die Deutung der Härtungsvorgänge, zu lösen und viele bisher vermutete Widersprüche auszugleichen. Dem Werk ist auch ein ausführliches Literaturverzeichnis zugefügt, das über 300 Arbeiten umfaßt.

Das vorliegende Werk stellt den zweiten Band der Guertlerschen Sammlung. „Der mechanische Werkstoff" dar und weckt ein reges Interesse zu weiteren Bänden der Sammlung. Obering. S. I. Lavroff.

Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, Charlottenburg 2, Hardenbergstr. 3, sind folgende sehr beachtenswerte Werke herausgebracht worden:

**Unkostensätze und Nebenbetriebskosten in Maschinenfabriken und verwandten Betrieben als Vergleichsziffern zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit.** Mit 23 Zahlentafeln und Abbildungen. Von Dr.-Ing. K. Seyderhelm. Bestell-Nr. S 12. Preis 4 M., für Mitglieder des VDMA 2 M.

Die Verminderung der Selbstkosten wird außerordentlich erleichtert durch kritische Vergleichung der eigenen Selbstkosten mit den Selbstkosten anderer Fabriken. Besonders ein Vergleich der Unkostensätze ist sehr wertvoll. Leider sind solche Ziffern außerordentlich schwer zu erlangen, weil man fürchtet, mit ihnen Fabrikgeheimnisse preiszugeben. Dieses Bedenken ist unbegründet, wenn die Ziffern in neutraler Form bekanntgegeben werden, wie es in vorliegender Schrift geschehen ist. Derem Verfasser ist es denn auch gelungen, ungewöhnlich reichhaltiges Zahlenmaterial zu erlangen. Er hat dieses kritisch verarbeitet und in einer Reihe von Zahlentafeln, Kurven und Schemas zusammengestellt.

Die Schrift enthält sowohl Ziffern für die Gesamtunkosten wie für die Unkosten einzelner Werkstätten und Nebenbetriebe (Tischlereien, Eisengießereien, Schmiedewerkstätten, mechanische Werkstätten einschl. Schlosserei, Werkzeugmacherei und Reparatur, Lagerhaltung, Wasserversorgung; Anteil der Gehälter, der Steuern, der Vertriebskosten und anderer Posten an den Selbstkosten). Die Ziffern sind gleichzeitig auf den Lohn (Lohnzuschlag) und auf die Arbeitszeit (Mark je Arbeitsstunde), zum Teil auch auf den Umsatz bezogen. Schließlich wird die Möglichkeit der Unkostenverminderung an Beispielen aus der Praxis gezeigt.

Die Schrift bietet also außerordentlich wertvolles Vergleichsmaterial. Nur als solches sind die gebotenen Ziffern anzusehen, nicht etwa als Ersatz eigener Selbstkostenrechnung; diese kann durch keinerlei Hilfsmittel und Statistiken ersetzt werden. Wohl aber erlangt die eigene Selbstkostenrechnung einer Fabrik ihren höchsten Wert erst durch Vergleich mit den Selbstkosten gleichartiger Fabriken.

Wie eine Maschinenfabrik die eigene Selbstkostenrechnung in einfacher, verhältnismäßig wenig Arbeit verursachender Weise durchführen kann, ist in der nächstfolgenden Schrift gezeigt.

**Selbstkosten-Nachrechnung und Buchhaltung in Maschinenfabriken.** Bearbeitet von der Geschäftsstelle und dem Vorstandsausschuß für Selbstkostenrechnung des VDMA. 2. Ausgabe. Preis 2 M., für Mitglieder des VDMA 1 M. Bestell-Nr. S 2.

Die Nachrechnung ist mit das wichtigste Hilfsmittel zu wirtschaftlicher Fertigung und Betriebsführung und zu erfolgreicher Geschäftsleitung. Eine richtige Nachrechnung zeigt, besonders in Verbindung mit Vergleichsziffern, wie sie in der vorerwähnten Schrift enthalten sind, ob der Betrieb in allen seinen Teilen so wirtschaftlich wie möglich arbeitet und die Erzeugnisse mit möglichst geringen Kosten hergestellt werden, oder an welchen Stellen, bei welchen Arbeitsgängen, bei welchen Arten von Aufwendungen eine Verminderung der Selbstkosten möglich ist. Sie läßt erkennen, an welchen Erzeugnissen verdient wird, an welchen nicht und ermöglicht eine entsprechende Spezialisierung. Sie zeigt, welche Fabrikationsweise am billigsten ist, zeigt, ob Hand- oder Maschinenarbeit, Fließarbeit, Eigenherstellung oder Bezug von außerhalb vorteilhafter ist.

Die Nachrechnung gibt die Unterlage für eine wettbewerbsfähige Preiskalkulation, während diese erfahrungsgemäß ohne das Fundament der Nachrechnung unsicher und ratlos ist.

Die Nachrechnung in geeigneter Verbindung mit der Buchhaltung ermöglicht monatliche oder vierteljährliche Zwischenbilanzen, gibt eine laufende Uebersicht über die Entwicklung der Bestände (Geldmittel, Materialvorräte, Halbfabrikate, Fertigerzeugnisse) und ermöglicht zweckmäßige Dispositionen über den Einkauf, die Regelung der Erzeugung, die Kapitalverwendung usw.

Wie die Nachrechnung in Maschinenfabriken mit möglichst einfachen Mitteln, möglichst wenig Schreibarbeit und Kosten durchgeführt und in die unbedingt wünschenswerte zwangläufige Verbindung mit der Buchhaltung gebracht werden kann, wird in der obenerwähnten Schrift dargestellt. Diese geht von den vielfach vorhandenen Einrichtungen aus und zeigt, wie diese Schritt für Schritt vervollkommnet werden können. Großer Wert ist gelegt auf eine knappe, klare und anschauliche Darstellung unter Benutzung von Tafeln und Schemas.

## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT

Zeitschrift für die gesamte Industrie auf schiffbautechnischen und verwandten Gebieten

in Verbindung mit

„EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** und Professor **P. Krainer,** Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg.

Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt**, Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Geschäftsstelle: Berlin C 2, Breite Straße 8-9** (Fernsprecher: Amt Merkur Nr. 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.

Rücksendung unverlangt eingesandter Manuskripte kann nur erfolgen, wenn Rückporto beiliegt.
Bezugspreise: Für das Inland vierteljährlich 8 Reichsmark. Für das Ausland 10 Reichsmark. Einzelhefte 1,50 Reichsmark, Sonderhefte 3 Reichsmark.



**Nr. 3** | **Berlin, den 10. Februar 1926** | **27. Jahrgang**

# Motorschiffbau 1925

Im verflossenen Jahre hat der Motorschiffbau einen gewaltigen Aufschwung erlebt, sowohl in der Zahl der Motorschiffe wie auch besonders in der Größe der Motoreinheiten. Nach dem kürzlich erschienenen Bericht von Lloyds Register über den Weltschiffbau 1925 betrug die vom Stapel gelaufene Tonnage:

| | 1925 | Dagegen 1924 |
|---|---|---|
| Insgesamt . . | 2 193 400 B.-R.-T. | 2 247 800 B.-R.-T. |
| davon Motorschiffe . . . | 843 600 „ = 34,8 % | 501 800 „ = 22,3 % |

Eine Aufstellung der in den letzten drei Jahren fertiggestellten Motorschiffstonnage enthält das neueste Heft von „The Motor Ship", die bei Berücksichtigung der Schiffe mit mehr als 2000 t Tragfähigkeit folgende Werte von Tragfähigkeit und Motorleistung mit Verhältniszahlen über deren jährliches Anwachsen gibt:

Fertiggestellte Motorschiffe

| | Tragfähigkeit/t | | Motorleistung/IPS | |
|---|---|---|---|---|
| 1923 | 355 900 | 1,00 | 127 900 | 1,00 |
| 1924 | 649 300 | 1,82 | 268 600 | 2,10 |
| 1925 | 1 044 900 | 2,95 | 420 900 | 3,29 |

Sie entfallen in folgender Weise auf die einzelnen Länder:

| | Zahl | Tragf./t | IPS | Mittl.Tragf./t |
|---|---|---|---|---|
| Deutschland . . . | 41 | 361 300 | 139 100 | 8 800 |
| England . . . . . | 36 | 321 800 | 137 100 | 8 900 |
| Dänemark . . . . | 15 | 107 600 | 42 100 | 7 200 |
| Schweden . . . . . | 11 | 79 200 | 30 400 | 7 200 |
| Italien . . . . . . . | 8 | 69 100 | 25 700 | 8 600 |
| Holland . . . . . . | 5 | 53 000 | 24 100 | 10 600 |
| Japan . . . . . . . | 4 | 24 000 | 11 600 | 6 000 |
| Vereinigte Staaten | 5 | 26 700 | 9 600 | 5 300 |
| Norwegen . . . . | 2 | 2 200 | 1 200 | 1 100 |
| | 127 | 1 044 900 | 420 900 | 8 200 |

Das größte Motorfahrgastschiff, das im letzten Jahre in Dienst gestellt wurde, ist die „Gripsholm" der Svenska-Amerika-Linie, die bei Armstrong, Whitworth erbaut wurde, 17 000 B.-R.-T. und 2 Motoren von je 6750 WPS hat (s. „Schiffbau", Jahrgang 1925, S. 529 und S. 777). Die beiden größten Motorfrachtschiffe aus dem vergangenen Jahre sind die von der Deutschen Werft an Axel Brostroem, Gothenburg, gelieferten Erzschiffe „Amerikaland" und „Svealand" von je 15 340 B.-R.-T., 21 200 t Tragfähigkeit und zwei 3200 WPS-Motoren (s. „Schiffbau", Jahrgang 1925, S. 439 ff., 522 ff.). Wie diese beiden Schiffe, so war auch der größte Teil der in Deutschland gebauten Motorschiffstonnage für ausländische Rechnung bestimmt:

Im Jahre 1925 in Deutschland fertiggestellte Motorschiffe

| | Zahl | B.-R.-T. | Mittlere Größe B.-R.-T. |
|---|---|---|---|
| Für deutsche Besteller | 25 | 87 400 | 3500 |
| „ auswärtige „ | 22 | 140 000 | 6400 |
| Insgesamt fertiggestellt | 47 | 227 400 | 4800 |

Vom gesamten Raumgehalt gingen hiernach 62 % in ausländische Hände; meist nur unter großen Opfern gelang es den beteiligten deutschen Werften, diese Aufträge, die u. a. zahlreiche Motortankschiffe umfassen, sich zu sichern und so Beschäftigung zu finden, die ihnen die darniederliegenden heimischen Reedereien bei weitem nicht in genügendem Umfange geben konnten. Welchen großen Umfang der Motorschiffbau gewonnen hat, zeigt im einzelnen nachstehende Zahlentafel, die wir ebenfalls dem „Motor Ship" entnahmen. Zu den hier aufgeführten 181 Schiffen kommen noch etwa 20 weitere hinzu, über die Angaben nicht vorlagen, so daß um die Jahreswende 200 Motorschiffe im Bau waren. Von ihnen hat die „Asturias" (Nr. 5) inzwischen ihre Probefahrt zufriedenstellend erledigt und stellt nunmehr mit ihren 21 000 B.-R.-T. und 2 × 7500 WPS das größte und stärkste in Fahrt befindliche Motorschiff dar.

## Die zu Anfang 1926 im Bau befindlichen Motorschiffe von mehr als 2000 t Tragfähigkeit.

Die mit * versehenen Schiffe sind bereits vom Stapel gelaufen.

| Nr. | Schiffsname F=Fahrgastschiff T=Tankschiff | Reeder | Bauwerft | Länge m | Breite m | Seitenhöhe m | Tiefgang m | V=Verdr./t T=Tragf./t B=B.-R.-T. | Erbauer der Motoren | Bauart | Zahl der Motoren | Gesamte WPS i=IPS | Zylinder je Motor | Bohrung mm oder " | Hub mm oder " | n | v in kn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | — | Kawasaki S. S. Co. | Kawasaki-Werft | 123,41 | 16,15 | 11,28 | — | 9900T | John Brown & Co. | Camellaird-Fullagar | 1 | 2500 | 6 | 22" | 66" | 98 | 11 |
| 2 | — | A. B. Borgestad | Burmeister & Wain | 106,68 | 15,62 | 8,61 | 7,00 | 6900T | Burmeister & Wain | — | 2 | 2200 i | 6 | 500 | 900 | 145 | 10,5 |
| 3 | — | Mitsui & Co. | Mitsui & Co. | 114,30 | 15,24 | 9,14 | 7,47 | 7400T | — | — | 2 | — | — | — | — | — | — |
| 4 | — | Nordstjernan, Stockholm | Burmeister & Wain | — | — | — | — | 6600T | Burmeister & Wain | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 5 | Asturias, F | Royal Mail S. P. | Harland & Wolff | 192,02 | 23,77 | 13,72 | — | 22000B | Harland & Wolff | B. & W. Doppeltw. | 2 | 20000 i | 8 | 840 | 1500 | 115 | — |
| 6 | Alcantara*, F | " | " | 192,02 | 23,77 | 13,72 | — | 22000B | " | " | 2 | 20000 i | 8 | 840 | 1500 | 115 | — |
| 7 | Trianon* | Wilhelm Wilhelmsen | Odense-Werft | 132,58 | 17,07 | 11,89 | — | 9600T | Burmeister & Wain | — | 2 | 5100 i -5600 i | 8 | 630 | 1100 | — | — |
| 8 | T | Westfal, Larsen & Co. | Netherland Shipbuilding Co. | 142,95 | 18,29 | 12,12 | — | 13100T | Werkspoor | — | 2 | 4280 i | 6 | 670 | 1200 | 110 | 11 |
| 9 | — | Norwegischer Reeder | Odense-Werft | 109,73 | 15,47 | 9,82 | — | 7900T | Burmeister & Wain | — | 2 | 2200 i | — | — | — | — | — |
| 10 | Theophile Gautier, F | Messageries Maritimes | Chantiers de France, Dünkirchen | 129,54 | 17,07 | 10,67 | — | 11200V | Gebr. Sulzer | Zweitakt | 2 | 4350 | 6 | 600 | 1060 | 107 | 15 |
| 11 | — | Itaya Shosen Kaisha | Stahlwerke Kobe | — | — | — | — | 10200T | Stahlwerke Kobe | Sulzer | 2 | 3000 | 4 | 600 | 1060 | 110 | — |
| 12 | Carnarvon Castle, F | Union Castle S. S. Co. | Harland & Wolff | 192,02 | 22,25 | 14,02 | — | 21700B | Harland & Wolff | B. & W. Doppeltw. | 2 | 13000 | 8 | 840 | 1500 | 105 | — |
| 13 | Tijuca* | Wilhelm Wilhelmsen | Chantiers de St. Nazaire | 126,18 | 16,51 | 11,73 | 7,77 | 8600T | Burmeister & Wain | — | 2 | 4000 i | 6 | 630 | 1100 | 135 | 12,5 |
| 14 | Tigre | " | " | 126,18 | 16,51 | 11,73 | 7,77 | 8600T | " | — | 2 | 4000 i | 6 | 630 | 1100 | 135 | 12,5 |
| 15 | P.C.Hooft*, F | Nederlandsche St. Mij. | Chantiers de la Loire | 164,97 | 20,62 | 11,73 | 8,53 | 20500V (15000B) | Gebr. Sulzer | Zweitakt | 2 | 8000 | 8 | 680 | 1200 | 95 —100 | 16 |
| 16 | — | Ivar Cristensen | Burmeister & Wain | 111,86 | 16,31 | 8,38 | — | 6800T | Burmeister & Wain | — | 2 | 2300 i | — | — | — | — | — |
| 17 | T | Hopemount S. S. Co. | Barclay Curle and Co. | 118,26 | 16,00 | 8,91 | 7,34 | 7800T | North British Diesel Engine Works | Doppeltw. | 1 | 2000 | 3 | 24½" | 44" | 100 | 11 |
| 18 | — | — | — | — | — | — | — | — | " | " | 1 | 2700 | 4 | 24½" | 44" | 100 | |
| 19 | 744 | Soc. Maritt. Ital. | Stab. Tecnico Triest. | 118,87 | 16,31 | 9,75 | — | 9100T | Stab. Tecnico Triest. | B. & W. | 1 | 3350 i | 8 | 740 | 1500 | — | 11,5 |
| 20 | Tynefield | Hunting & Son | Sir J. Laing & Sons | 120,39 | 15,85 | 9,75 | — | 8100T | Wm. Doxford & Sons | Gegenläuf. Kolb. | 1 | 3200 i | 4 | 580 | 2320 | — | — |
| 21 | Klio*, T | Standard Oil Co., N. J. | Vulcan Werke | 149,15 | 18,92 | — | 8,11 | 12200T | Vulcan Werke | M.A.N.-Zweitakt | 2 | 3000 | — | — | — | — | 11 |
| 22 | Reginolite*, T | " | " | 149,15 | 18,92 | — | 8,11 | 12200T | " | " | 2 | 3000 | — | — | — | — | 11 |
| 23 | Prometheus* | Alfred Holt & Co. | Scotts' S. B. & E. Co. | 131,54 | 16,61 | 9,98 | — | 8600T | Burmeister & Wain | — | 2 | 4800 i | 8 | 630 | 1100 | 125 | 13,5 |
| 24 | T | Standard Oil Co., N. J. | Fr. Krupp, A.-G. | — | — | — | — | 15800T | Fr. Krupp A.-G. | — | 2 | 3000 | 6 | — | — | 92 | 11 |
| 25 | — | " | " | — | — | — | — | 15800T | " | — | 2 | 3000 | 6 | — | — | 92 | 11 |
| 26 | Storstad* T | Klaveness & Co. | Blythswood Shipbuilding Co. | 143,25 | 18,90 | 10,36 | 8,08 | 13200T | Kincaid & Co. | B. & W. | 2 | 3800 i | 6 | 630 | 1300 | 110 | — |
| 27 | Fella* | Nav. Libera Triestina | Stab. Tecnico Triest. | 131,06 | 16,84 | 11,64 | 7,62 | 9500T | Stab. Tecnico Triest. | " | 1 | 3300 i | 8 | 740 | 1500 | 95 | 11,5 |
| 28 | Cellina* | " | " | 131,06 | 16,84 | 11,64 | 7,62 | 9500T | " | " | 1 | 3300 i | 8 | 740 | 1500 | 95 | 11,5 |
| 29 | Arabia* | Soc. Maritt. Ital. | " | 131,06 | 16,84 | 11,64 | 7,62 | 9400T | " | " | 1 | 3300 i | 8 | 740 | 1500 | 95 | 11,5 |
| 30 | Giulia* | Cosulich Linie | Cantiere Navale Triestino | 118,87 | 16,38 | 9,75 | — | 8100T (5900B) | " | " | 1 | 3300 i | 8 | 740 | 1500 | 95 | 11,5 |

| Nr. | Schiffsname F=Fahrgastschiff T=Tankschiff | Reeder | Bauwerft | Länge m | Breite m | Seitenhöhe m | Tiefgang m | V=Verdr./t T=Tragf./t B=B.-R.-T. | Erbauer der Motoren | Bauart | Zahl der Motoren | Gesamte WPS i=IPS | Zylinder je Motor | Bohrung mm oder " | Hub mm oder " | n | v in kn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 31 | Alcinous* | Alfred Holt & Co. | Scotts' S.B. & E.Co. | 129,54 | 16,92 | 9,68 | — | 8600T | Burmeister & Wain | — | 2 | 4800 i | 8 | 630 | 1100 | 125 | 13,5 |
| 32 | — | „ | Caledon S. B. Co. | — | — | — | — | 10200T | North Eastern M. E. Co. | Werkspoor doppeltw. | 1 | 4000 | 6 | 820 | 1500 | 110 | 13,5 |
| 33 | — | „ | Scotts' S.B. & E.Co. | 139,60 | 17,68 | — | — | 10200T | Scotts' S.B. & E.Co. | Scott-Still | 2 | 5000 | 6 | — | — | — | — |
| 34 | — | Grängesberg-Oxelösund Erz-Ges. | Götaverken | 118,87 | 16,00 | 9,14 | 7,39 | 7500T | Götaverken | B. & W. | 1 | 2600 i | 6 | 740 | 1500 | 95 | — |
| 35 | General Gassouin*, T | Standard Oil Co. (Bedford Pet. Co.) | Chantiers et Ateliers de la Gironde | 117,04 | 17,37 | 8,69 | — | 10200T | Gebr. Sulzer | Sulzer | 1 | 1850 | 4 | 680 | 1200 | 80 | — |
| 36 | Manila Maru, F | Osaka Shosen Kaisha | Mitsubishi-Werft | 131,06 | 17,07 | 10,97 | — | 6900T | „ | „ | 2 | 4600 | 6 | 600 | 1100 | 110 | — |
| 37 | Hawaii Maru | „ | „ | 131,06 | 17,07 | 10,97 | — | 6900T | „ | „ | 2 | 4600 i | 6 | 600 | 1060 | 110 | — |
| 38 | Santos Maru* | „ | „ | 131,06 | 17,07 | 10,97 | — | 6900T | Mitsubishi-Werft | „ | 2 | 4600 i | 6 | 600 | 1060 | 110 | — |
| 39 | F | British & African S. S. Co. | Harland & Wolff | — | — | — | — | 10000B | Harland & Wolff | B. & W. doppeltw. | 2 | 7500 i | 6 | — | — | — | — |
| 40 | „ | „ | „ | — | — | — | — | 10000B | „ | „ | 2 | 7500 i | 6 | — | — | — | — |
| 41 | Nordpol* | Dampfsch.-Ges. Norden | Burmeister & Wain | 115,82 | 16,28 | 10,97 | 7,62 | 8100T | Burmeister & Wain | B. & W. | 2 | 2600 i | 6 | — | — | 130 | 11 |
| 42 | — | Orient S. S. Co., Kopenhagen | Nakskov-Werft | 115,82 | 16,22 | 10,97 | 7,62 | 8300T | „ | — | 2 | 2800 | 6 | — | — | — | — |
| 43 | — | „ | „ | 115,82 | 16,22 | 10,97 | — | 8100T | „ | — | 2 | 2800 | 6 | — | — | — | — |
| 44 | Penelope*, T | Deutsch-Amerik. Petroleum-Ges. | Howaldtswerke | 143,12 | 19,20 | 16,26 | 8,00 | 12300T | Gebr. Sulzer | — | 2 | 3000 | 4 | 600 | 1060 | 110 | 11 |
| 45 | — | „ | „ | 143,12 | 19,20 | 16,31 | 8,00 | 12300T | „ | — | 2 | 3000 | 4 | 600 | 1060 | 110 | 11 |
| 46 | Itapagé, F | Cia Nacional de Nav. Costaira (Rio) | Chantiers et Ateliers de St. Nazaire | 112,77 | 15,85 | 8,15 | — | 7800V | Chant. et At. de St. Nazaire | B. & W. | 2 | 3550 | 6 | 630 | 1100 | 140 | 14,5 |
| 47 | Altmark | Hamburg-Amerika Linie | Umbau | 122,02 | 16,00 | 8,53 | - | 8100T | Blohm & Voss | M. A. N. doppeltw. | 1 | 2000 | 3 | 700 | 1175 | 75 | — |
| 48 | T | Anglo-Saxon Petroleum Co. | Nederlandsche Scheepsbouw Mij. | 134,11 | 17,98 | 9,98 | — | 10200T | Werkspoor | Werkspoor doppeltw. Viertakt | 1 | 3500 | 6 | 820 | 1500 | 110 | 12,5 |
| 49 | „ | „ | „ | 134,11 | 17,98 | 9,98 | — | 10200T | „ | „ | 1 | 3500 | 6 | 820 | 1500 | 110 | 12,5 |
| 50 | „ | „ | „ | 134,11 | 17,98 | 9,98 | — | 10200T | „ | „ | 1 | 3500 | 6 | 820 | 1500 | 110 | 12,5 |
| 51 | „ | „ | Rotterdamsche Droogdok Mij. | 134,11 | 17,98 | 9,98 | — | 10200T | Rotterdamsche Drogdock Mij. | „ | 1 | 3500 | 6 | 820 | 1500 | 110 | 12,5 |
| 52 | „ | „ | „ | 134,11 | 17,98 | 9,98 | — | 10200T | North Eastern Marine Engincering Co. | Werkspoor doppeltw. | 1 | 3500 | 6 | 820 | 1500 | 110 | 12,5 |
| 53 | „ | „ | „ | 134,11 | 17,98 | 9,98 | — | 10200T | „ | „ | 1 | 3500 | 6 | 820 | 1500 | 110 | 12,5 |
| 54 | Nyhaug* | Chr. Haaland, Haugesund | Nakskov-Werft | 106,68 | 15,62 | 8,31 | 6,86 | 6600T | Burmeister & Wain | — | 1 | 2000 i | 6 | 740 | 1500 | — | 10,5 |
| 55 | Minna Horn* | H. C. Horn, Flensburg | Reiherstieg-Werft | 100,28 | 14,02 | 7,62 | — | 4300T (3250B) | Reiherstieg-Werft | Benz | 1 | 1500 | 6 | 690 | 1000 | — | — |
| 56 | — | „ | „ | 100,28 | 14,02 | 7,62 | — | 4300T | „ | „ | 1 | — | — | — | — | — | — |
| 57 | — | — | Wm. Denny & Bros. | — | — | — | — | 8100T | Wm. Denny & Bros. | Sulzer | 1 | — | — | — | — | — | — |
| 58 | T | British Tanker Co. | Swan, Hunter and Wigham Richardson | 138,38 | 17,37 | — | — | 10300T | Swan, Hunter & Wigham Richardson | Neptune Zweitakt | 1 | 3200 i | 8 | 24" | 50" | 90 | — |
| 59 | Col. di Lana* | Nav. Generale Gerolimich & Co. | Cantiere Navale Triestino | 121,92 | 16,15 | 8,48 | 7,32 | 8100T | Stabilimento Tecnico Triestino | B. & W. | 1 | 2500 i | 6 | 740 | 1500 | 95 | 10,5 |
| 60 | -- | „ | „ | 121,92 | 16,15 | 8,48 | 7,32 | 8100T | „ | „ | 1 | 2500 i | 6 | 740 | 1500 | 95 | 10,5 |

| Nr. | Schiffsname F=Fahrgastschiff T=Tankschiff | Reeder | Bauwerft | Länge m | Breite m | Seitenhöhe m | Tiefgang m | V=Verdr./t T=Tragf./t B=B.-R.-T. | Erbauer der Motoren | Bauart | Zahl der Motoren | Gesamte WPS i=IPS | Zylinder je Motor | Bohrung mm oder " | Hub mm oder " | n | v in kn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 61 | Urania, F | Cosulich Linie | Werft Monfalcone | 185,92 | 24,23 | 14,17 | — | 23500B | Stabilimento Tecnico Triestino | B.&W. doppeltw. Auflader | 2 | 20000 | 8 | 33" | 59" | 125 | 18,5—19 |
| 62 | Saturnia*, F | " | " | 185,92 | 24,23 | 14,17 | — | 23500B | " | " | 2 | 20000 | 8 | 33" | 59" | 125 | 18,5—19 |
| 63 | — | Dampfsch.-Ges. Norden | Burmeister & Wain | 115,82 | 16,28 | 10,97 | 7,62 | 8100T | Burmeister & Wain | — | 2 | 2600 i | — | — | — | 130 | 11 |
| 64 | Ruhr* | A. G. Hugo Stinnes | Bremer Vulkan | 128,19 | 16,38 | 9,98 | — | 9500T | Bremer Vulkan | M.A.N. Vulkan-Getr. | 2 | 3300 | 8 | — | — | 245/80 | — |
| 65 | Athelprince* | British Molasses Co. | Furness S. B. Co. | 143,25 | 18,97 | 10,90 | — | 12700T | J. & G. Kincaid & Co. | B. & W. | 2 | 3800 i | 6 | 630 | 1300 | — | 11 |
| 66 | Java | J. Ludwig, Mowinckels Rederi, Bergen | " | 143,25 | 18,97 | 10,90 | — | 12700T | " | " | 2 | 3800 i | 6 | 630 | 1300 | — | 11 |
| 67 | Temeraire* | Wilh. Wilhelmsen | Flender A.-G. Lübeck | 137,16 | 17,68 | 11,43 | — | 9800T | M. A. N. | M. A. N. | 2 | 5000 i (4000) | 6 | 700 | 1400 | 108 | 13 |
| 68 | Ramses* | Deutsch-Austral & Kosmos | Flensburger Schiffsb. Ges. | — | — | — | — | 12200T | " | M.A.N. doppeltwirk. Zweitakt | 1 | 4400 | 6 | 700 | 1200 | 84 | — |
| 69 | — | Italien. Reg. | Vulcan-Werke | — | — | — | — | 4100T | Vulcan-Werke | M. A. N. | 1 | 1950 | — | — | — | — | — |
| 70 | — | " | " | — | — | — | — | 4100T | " | " | 1 | 1950 | — | — | — | — | — |
| 71 | Romolo | Lloyd Triestino | Stab. Tecnico Triest. | 146,91 | 18,85 | 10,84 | 7,70 | 10800T | Stab. Tecnico Triest. | B.&W. Auflader | 2 | 6000 i | 6 | 740 | 1200 | 120—125 | 13 |
| 72 | Remo | " | " | 146,91 | 18,85 | 10,84 | 7,70 | 10800T | " | " | 2 | 6000 i | 6 | 740 | 1200 | 120—125 | 13 |
| 73 | Perez Puchol | Compañia Trasmeditteranea, Barcelona | Umbau | 68,58 | 10,69 | 5,39 | — | 1300T | Mij. Fijenoord | M.A.N. Schnellläufer | 2 | 2800 | — | — | — | — | — |
| 74 | Woensdrecht* | Van Ommeren & Co., Rotterdam | Mij. Fijenoord | 112,77 | 16,15 | 8,53 | — | 7100T | " | M.A.N. Viertakt | 1 | 1850 | 6 | 700 | 1400 | 100 | — |
| 75 | — | Societa Esercizio Bacini, Genoa | Societa Esercizio Bacini | — | — | — | — | 7100T | Cantieri Officini Savoia | M. A. N. | 2 | 2200 | — | — | — | — | — |
| 76 | Wulsty Castle | Wm. Beardmore & Co. | Umbau vom turbo-elektr. Antrieb | 108,73 | 14,83 | 7,29 | — | 3570B | Wm. Beardmore & Co. | Beardmore-Tosi Viertakt doppeltw. Vulcan-Getr. | 2 | 1700 | 3 | — | — | 250/80 | — |
| 77 | Op ten Noort, F | Koninklijke Paketvaart Mij. | Nederlandsche Scheepsbouw Mij. | 118,87 | 15,85 | 8,38 | 6,10 | 8200T (4650B) | Werkspoor | Einfachwirkend | 2 | 4660 i | 6 | 730 | 1300 | 107 | — |
| 78 | Van Heutsz, F | " | Kon. Mij. „De Schelde" | 118,87 | 15,85 | 8,38 | 6,10 | 8200T (4650B) | Kon. Mij. De Schelde | Sulzer | 2 | 4660 i | 6 | 600 | 1100 | 100 | — |
| 79 | Le Loing, T | Französ. Regierung | Chantiers de la Seine | 117,65 | 15,55 | 7,62 | — | 6600T | Chant. et Ateliers de St. Nazaire | B. & W. | 2 | 4000 | 6 | — | — | — | — |
| 80 | Sylvafield*, T | Hunting & Son | Sir James Laing & Son | 120,39 | 15,85 | 9,75 | — | 8100T | Wm. Doxford & Sons | Gegenläuf. Kolben | 1 | 2500 i | 4 | 580 | 2320 | — | — |
| 81 | — | Cosulich Linie | Blyth Shipbuilding Co | 121,92 | 16,46 | — | 7,62 | 8100T | Harland & Wolff | B. & W. | 1 | 3800 i | 8 | 740 | 1500 | 108 | — |
| 82 | James A. Moffet Junr. | Standard Oil Co., N. J. | Umbau | — | — | — | — | 15200T | Hooven, Owens & Rentschler Co. | M.A.N. Zweitakt | 2 | 3000 | 4 | 25,6" | 47,2" | 90 | — |
| 83 | E. T. Bedford | " | " | 152,14 | 20,75 | 8,71 | — | 15200T | Busch Sulzer | Sulzer | 2 | 3000 | 4 | 30" | 42" | 90 | — |
| 84 | 750 | Dampfschiff A.-G. Lussin | Stab. Tecnico Triestino | 121,92 | 16,46 | 9,30 | 7,3 | 8500T | Stab. Tecnico Triest. | " | 1 | 2500 i | 6 | 740 | 1500 | 95 | 10,5 |
| 85 | 751 | " | " | 121,92 | 16,46 | 10,97 | 7,3 | 8500T | " | " | 1 | 2500 i | 6 | 740 | 1500 | 95 | 10,5 |
| 86 | Waldtraut Horn | H. C. Horn | Reiherstieg-Werft | 100,28 | 14,02 | 7,62 | — | 4600T | Gebr. Sulzer | Zweitakt einf. | 1 | 1500 | 4 | 680 | — | 110 | — |

| Nr. | Schiffsname F = Fahrgastschiff T = Tankschiff | Reeder | Bauwerft | Länge m | Breite m | Seitenhöhe m | Tiefgang m | V=Verdr./t T=Tragf./t B=B.-R.-T. | Erbauer der Motoren | Bauart | Zahl der Motoren | Gesamte WPS i = IPS | Zylinder je Motor | Bohrung mm oder " | Hub mm oder " | n | v in kn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 87 | Feltre* | Nav. Libera Triestina | Stab. Tecnico Triest. | 131,06 | 16,84 | 11,63 | 7,62 | 10000T | Stab. Tecnico Triest. | B. &W. Auflader | 1 | 3300 i | 6 | 740 | 1500 | 95 | 11,5 |
| 88 | 751 | " | " | 131,06 | 16,84 | 11,63 | 7,62 | 10000T | " | " | 1 | 3300 i | 8 | 740 | 1500 | 95 | 11,5 |
| 89 | — | Adelaide S. S. Co. | Burmeister & Wain | 100,89 | 14,17 | 7,77 | — | 5100T | Burmeister & Wain | " | 1 | 2500 i | 8 | 630 | 1300 | 92 | — |
| 90 | — | " | " | 100,89 | 14,17 | 7,77 | — | 5100T | " | " | 1 | 2500 i | 8 | 630 | 1300 | 92 | — |
| 91 | — | Waage & Co. | Öresund-Werft | 108,66 | 15,55 | 8,43 | 7,01 | 6750T | Götaverken | " | 1 | 1900 i | 6 | 630 | 1300 | — | 10 |
| 92 | Childar* | Wiel & Amundsen, Friedrikshald | Kockums Mek. V. | 114,30 | 16,38 | 10,62 | — | 7700T | Kockums Mek. V. | M. A. N. | 1 | 2000 | 6 | 700 | 1400 | 108 | — |
| 93 | Marin Sanudo | Soc. Veneziana di Nav. a Vap. Venice | Cantiere Navale Triestino | 121,92 | 16,20 | 8,48 | — | 8100T | Stab. Tecnico Triestino | B. & W. | 1 | 2500 i | 6 | 740 | 1500 | 95 | 10,5 |
| 94 | Asiatic Prince | Furness, Withy & Co. | Deutsche Werft | 134,11 | 18,29 | 9,93 | 8,38 | 10200T | Deutsche Werft | " | 2 | 7600 i | 8 | 740 | 1200 | 125 | 14,5 |
| 95 | Chinese Prince | " | " | 134,11 | 18,29 | 9,93 | 8,83 | 10200T | " | " | 2 | 7600 i | 8 | 740 | 1200 | 125 | 14,5 |
| 96 | Malayan Prince* | " | " | 134,11 | 18,29 | 9,93 | 8,83 | 10200T | " | " | 2 | 7600 i | 8 | 740 | 1200 | 125 | 14,5 |
| 97 | Japanese Prince | " | " | 134,11 | 18,29 | 9,93 | 8,83 | 10200T | " | " | 2 | 7600 i | 8 | 740 | 1200 | 125 | 14,5 |
| 98 | — | Ostasiat. Komp. | Nakskov-Werft | 145,39 | 18,14 | 11,66 | 8,69 | 12200T | Burmeister & Wain | — | 2 | 5400 i | 8 | 630 | 1100 | 120 | 12 |
| 99 | T | Deutsch-Amerikan. Petrol.-Gesell. | Howaldtswerke, Kiel | 143,22 | 19,20 | 10,82 | 8,00 | 12300T | Gebr. Sulzer | Sulzer | 2 | 3000 | 4 | 600 | 1060 | 110 | 11 |
| 100 | " | " | " | 143,22 | 19,20 | 10,82 | 8,00 | 12300T | Howaldtswerke | " | 2 | 3000 | 4 | 600 | 1060 | 110 | 11 |
| 101 | East Indian | Ford Motor Co. | Umbau | 135,63 | 17,68 | 8,84 | — | 11900T | Sun Dry Dock Co. | Doxford | 2 | 5000 | 4 | — | — | — | — |
| 102 | — | Soc. Anon. de Gérance et d'Armement | At. et Chant. de France | 76,20 | 13,36 | 6,30 | — | 3700T | Burmeister & Wain | Langhubig | 1 | 1400 i | 6 | — | — | — | — |
| 103 | Orestes | Alfred Holt & Co. | Workman, Clark & Co. | 137,77 | 17,68 | 10,74 | — | 10200T | " | Auflader | 2 | 6000 | 8 | 740 | 1500 | 110 | — |
| 104 | Idomeneus | " | " | 137,77 | 17,68 | 10,74 | — | 10200T | " | " | 2 | 6000 | 8 | 740 | 1500 | 110 | — |
| 105 | — | Argentin. Schiff.-Ges. | Inglis & Co. | 83,82 | 12,83 | 3,81 | — | 2000T | Harland & Wolff | B. & W. | 2 | 900 | 6 | $15^3/_4$" | $29^1/_2$" | 155 | — |
| 106 | T | Pure Cane Molasses Co. | Swan, Hunter & Wigham Richardson | 144,78 | 19,66 | 11,13 | — | 14200T | Swan, Hunter & Wigham Richardson | Neptune | 2 | 4000 | 6 | $22^1/_4$" | 45" | 100 | 11 |
| 107 | " | Anglo-Saxon Petroleum Co. | Palmers S. B. & Iron Co. | 134,11 | 17,98 | 9,98 | — | 10200T | North Eastern Marine Eng. Co. | Werkspoor doppeltw. | 1 | 6000 i | 6 | 820 | 1500 | 110 | 12,5 |
| 108 | " | " | " | 134,11 | 17,98 | 9,98 | — | 10200T | " | " | 1 | 6000 i | 6 | 820 | 1500 | 110 | 12,5 |
| 109 | " | " | Hawthorn, Leslie & Co. | 134,11 | 17,98 | 9,98 | — | 10200T | Hawthorn, Leslie & Co. | N. E. Werkspoor doppeltw. | 1 | 6000 i | 6 | 820 | 1500 | 110 | 12,5 |
| 110 | " | " | " | 134,11 | 17,98 | 9,98 | — | 10200T | " | " | 1 | 6000 i | 6 | 820 | 1500 | 110 | 12,5 |
| 111 | " | " | Mij. Fijenoord | 134,11 | 17,98 | 9,98 | — | 10200T | Werkspoor | Werkspoor | 1 | 6000 i | 6 | 820 | 1500 | 110 | 12,5 |
| 112 | " | " | " | 134,11 | 17,98 | 9,98 | — | 10200T | " | " | 1 | 6000 i | 6 | 820 | 1500 | 110 | 12,5 |
| 113 | — | Fearnley & Eger | Kockums Mek. Verk. | 114,30 | 16,38 | 8,10 | — | 7600T | Kockums Mek. Verk. | M. A. N. | 1 | 2000 | 6 | 700 | 1400 | 108 | — |
| 114 | — | A. F. Klaveness & Co. | Lindholmen Schiffswerft | 120,09 | 16,76 | 9,75 | — | — | Atlas Diesel Co. | Zweitakt | 1 | 2000 | 6 | 600 | 1200 | 100 | — |
| 115 | King Malcolm* | British Motorship Co. | D. & W. Henderson | 121,92 | 16,92 | 11,48 | — | 5200B | Harland & Wolff | B. & W. | 1 | 1850 | 6 | 740 | 1500 | 90 | — |
| 116 | Sangro* | Nav. Gen. Italiana | Cant. Officine Nav. Napoletani | — | — | — | — | 8700T | — | M. A. N. | — | — | — | — | — | — | — |
| 117 | — | Andrew Weir & Co. | Harland & Wolff | 124,05 | 16,36 | 11,28 | — | 9200T | Harland & Wolff | B. & W. | 2 | 3100 i | 6 | 630 | 960 | 120 | 10,5 |

| Nr. | Schiffsname F=Fahrgastschiff T=Tankschiff | Reeder | Bauwerft | Länge m | Breite m | Seitenhöhe m | Tiefgang m | V=Verdr./t T=Tragf./t B=B.-R.-T. | Erbauer der Motoren | Bauart | Zahl der Motoren | Gesamte WPS i=IPS | Zylinder je Motor | Bohrung mm oder " | Hub mm oder " | n | v in kn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 118 | — | A. F. Klaveness & Co. | Kockums Mek. Verk. | 114,30 | 16,15 | — | 7,32 | 7600T | Kockums Mek. Verk. | M. A. N. | 1 | 1850 | 6 | 700 | 1400 | 108 | 11 |
| 119 | Valdieri | Soc. Commerciale di Navigazione | Umbau | 120,16 | 15,72 | 8,33 | — | 5300B | Fiat Co. | Zweitakt | 1 | 2200 | 4 | 750 | 1250 | 95 | — |
| 120 | Volturno | " | " | 124,96 | 16,51 | 8,28 | — | 5760B | " | " | 1 | 2200 | 4 | 750 | 1250 | 95 | — |
| 121 | Valsugana | " | " | 120,88 | 15,75 | 10,57 | — | 6230B | " | " | 1 | 2200 | 4 | 750 | 1250 | 95 | — |
| 122 | Valtellina | " | " | 120,16 | 15,72 | 10,57 | — | 6280B | " | " | 1 | 2200 | 4 | 750 | 1250 | 95 | — |
| 123 | Valsesia | " | " | 121,00 | 16,31 | 10,87 | — | 6600B | " | " | 1 | 2200 | 4 | 750 | 1250 | 95 | — |
| 124 | F | Fred Olsen & Co. | Chant. et At. de St. Nazaire | 135,63 | 18,29 | — | 8,41 | 11200T | Chant. et At. de St. Nazaire | B. & W. | 2 | 6300 i | — | — | — | — | 14 |
| 125 | " | " | Akers Mek. Verk. | 82,29 | 12,50 | 6,86 | — | — | Akers. Mek. Verk. | B. & W. Tauchkolben | 2 | 2300 i | 6 | 500 | 900 | 150 | — |
| 126 | Sebajak. F | Rotterdamsche Lloyd | Kon. Mij. De Schelde | 161,54 | 19,05 | 11,58 | — | 15200V | Kon. Mij. De Schelde | Sulzer | 2 | 10200 | 8 | 760 | 1340 | 85 | 13,5 |
| 127 | Rotorschiff | Robert M. Sloman & Junr. | Weser-Werft | 85,04 | 13,87 | 5,79 | — | 3100T | Weser-Werft | M. A. N., Vulcan-Getr. | 1 | 1050 | 6 | 360 | 520 | 300,80 | 10 |
| 128 | — | Transatlantic S. S. Co. | Eriksbergs Mek. Verk. | 99,84 | 13,87 | 9,40 | — | 5100T | Eriksbergs Mek. Verk. | B. & W. | 1 | 2000 i | 6 | 630 | 1300 | — | — |
| 129 | — | A. Reimann | " | 106,68 | 15,39 | 8,53 | — | 6600T | " | " | 1 | 2000 i | 6 | 630 | 1300 | — | — |
| 130 | — | A. S. Ostlandet | Odense-Werft | — | — | — | — | 8000T | Burmeister & Wain | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 131 | F | Bibby Line | Fairfield S. B. & E. Co. | 152,40 | 18,29 | — | — | 10000B | Fairfield S. B. & E. Co. | Sulzer | 2 | 8000 | 8 | 28" | 39" | — | 15 |
| 132 | — | Deutsch-Austral & Kosmos | Vulcan-Werke | — | — | — | — | 9700T | Vulcan-Werke | M. A. N., Vulcan-Getr. | 2 | 4100 | 8 | 640 | 700 | — | 12 |
| 133 | F | Nav. Generale Italiana | Cant. Off. Meridionali, Baia | 155,45 | 18,90 | — | — | 8300T (12000B) | Stab. Tecnico Triest. | B. & W. | 2 | 8800 i | 8 | 740 | 1300 | 120 | 13,6 |
| 134 | F | " | " | 155,45 | 18,90 | — | — | 8300T | " | " | 2 | 8800 i | 8 | 740 | 1300 | 120 | 13,6 |
| 135 | Augustus. F | " | Ansaldo Werft, Sestri Ponente | 214,90 | 25,15 | 15,65 | — | 32000B | M. A. N. und Cant. Off. Savoia | M. A. N. doppeltw. | 4 | 25000 | 6 | 700 | 1200 | 120 | 21,75 |
| 136 | Rendsburg* | Deutsch-Austral & Kosmos | Vulcan-Werke | 137,26 | 17,68 | 8,99 | — | 9700T | Vulcan-Werke | M. A. N., Vulcan-Getriebe | 2 | 4100 | 8 | 640 | 700 | 210/79 | — |
| 137 | — | Knut Knudsen | Odense-Werft | 114,30 | 15,90 | — | 7,48 | 7900T | Burmeister & Wain | — | 2 | 2300 i | 6 | 500 | 900 | 150 | 10,5 |
| 138 | F | Bibby Line | Fairfield S. B. & E. Co. | 152,40 | 18,29 | — | — | 10000B | Fairfield S. B. & E. Co. | Sulzer | 2 | 8000 | 8 | 28' | 39" | — | 15 |
| 139 | Vergn. Schiff | Bergenske D. Selsk. | Götaverken | 109,73 | 15,39 | 11,73 | 5,33 | 5200B | Götaverken | B. & W. | 2 | 5200 i | 6 | 740 | 1200 | — | 15 |
| 140 | — | Fred Olsen & Co. | Odense-Werft | 132,58 | 17,07 | 9,30 | — | 9700T | Burmeister & Wain | — | 2 | 5600 i | 8 | 630 | 1100 | 135 | — |
| 141 | — | Wilhelm Wilhelmsen | " | 108,81 | 15,90 | — | — | 7100T | " | — | 1 | 3000 i | 6 | 740 | 1500 | 105 | — |
| 142 | F (Harwich-Esbjerg) | Det förenende Dampskibselskab | Helsingforser Schiffswerft | 92,66 | 13,41 | 8,69 | — | 1400T | " | Tauchkolben | 2 | 4200 i | 6 | 550 | 900 | 195 | 15 |
| 143 | Belnor* | Capt. Christen Smith | Armstrong, Whitworth & Co. | 93,88 | 14,02 | 7,09 | 6,02 | 4200T | Armstrong, Whitworth & Co. | Sulzer | 1 | 1350 | 4 | 600 | 1060 | 110 | — |
| 144 | — | A. Holt & Co. | Caledon S. B. Co. | 131,54 | 16,64 | 9,17 | — | 8600T | Burmeister & Wain | — | 2 | 4800 i | 8 | 630 | 1100 | — | 13,5 |
| 145 | 754 | Lloyd Triestino | Stab. Tecnico Triest. | 98,14 | 14,35 | 8,18 | 6,66 | 4070B | Stab. Tecnico Triest. | B. & W | 1 | 3100 i | 8 | 740 | 1500 | 95 | 12,5 |
| 146 | 755 | " | " | 98,14 | 14,35 | 8,18 | 6,66 | 4070B | " | " | 1 | 3100 i | 8 | 740 | 1500 | 95 | 12,5 |
| 147 | 756 | " | " | 98,14 | 14,35 | 8,18 | 6,66 | 4070B | " | " | 1 | 3100 i | 8 | 740 | 1500 | 95 | 12,5 |
| 148 | F 757 | Nav. a Vap. Puglia | " | 91,90 | 13,59 | 7,32 | 5,72 | 4070B | " | " | 1 | 3100 i | 8 | 740 | 1500 | 95 | 12,5 |
| 149 | 758 | " | " | 91,90 | 13,59 | 7,32 | 5,72 | 2800T | " | " | 1 | 3100 i | 8 | 740 | 1500 | 95 | 12,5 |

| Nr. | Schiffsname F=Fahrgastschiff T=Tankschiff | Reeder | Bauwerft | Länge m | Breite m | Seitenhöhe m | Tiefgang m | V=Verdr./t T=Tragf. t B=B.-R.-T. | Erbauer der Motoren | Bauart | Zahl der Motoren | Gesamte WPS i=IPS | Zylinder je Motor | Bohrung mm oder " | Hub mm oder " | n | v in kn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 150 | 759 | Nav. a Vap. Puglia | Stab. Tecnico Triest. | 91,90 | 13,59 | 7,32 | 5,72 | 2800T | Stab. Tecnico Triest. | B. & W. | 1 | 3100 i | 8 | 740 | 1500 | 95 | 12,5 |
| 151 | 760 | " | " | 91,90 | 13,59 | 7,32 | 5,72 | 2800T | " | " | 1 | 3100 i | 8 | 740 | 1500 | 95 | 12,5 |
| 152 | — | Capt. Christen Smith | Armstrong, Whitworth & Co. | 93,88 | 14,02 | 7,09 | 6,02 | 4200T | Armstrong, Whitworth & Co. | Sulzer | 1 | 1350 | 4 | 600 | 1060 | 110 | — |
| 153 | — | " | " | — | — | — | — | | " | " | 1 | 1350 | 4 | 600 | 1060 | 110 | — |
| 154 | — | " | " | — | — | — | — | | " | " | 1 | 1350 | 4 | 600 | 1060 | 110 | — |
| 155 | T | — | John Brown & Co. | 128,01 | 16,53 | 9,96 | — | 10200T | John Brown & Co. | " | 2 | 2500 | 4 | 600 | — | 100 | 11,5 |
| 156 | Harrison Smith | Standard Oil Co. (N. Y.) | Bremer Vulkan | — | — | — | — | — | — | M. A. N. Zweitakt | — | 2000 | — | — | — | — | — |
| 157 | Myrtlebank* | Bank Line | Harland & Wolff | 124,05 | 16,38 | 11,28 | — | 9100T | Harland & Wolff | B. & W. | 2 | 3100 i | 6 | 630 | 960 | 120 | 10,5 |
| 158 | Olivebank* | " | " | 124,05 | 16,38 | 11,28 | — | 9100T | " | " | 2 | 3100 i | 6 | 630 | 960 | 120 | 10,5 |
| 159 | — | " | " | 124,05 | 16,38 | 11,28 | — | 9100T | " | " | 2 | 3100 i | 6 | 630 | 960 | 120 | 10,5 |
| 160 | — | " | " | 124,05 | 16,38 | 11,28 | — | 9100T | " | " | 2 | 3100 i | 6 | 630 | 960 | 120 | 10,5 |
| 161 | — | " | " | 124,05 | 16,38 | 11,28 | — | 9100T | " | " | 2 | 3100 i | 6 | 630 | 960 | 120 | 10,5 |
| 162 | — | Ybarra y Cia | Euskalduna Schiffswerft | 126,18 | 16,15 | 10,36 | 7,77 | 7600T | M. A. N. | — | 2 | 2000 —2250 | 6 | 700 | 1400 | 108 —113 | 11,5 |
| 163 | — | " | " | 126,18 | 16,15 | 10,36 | 7,77 | 7600T | " | — | 2 | 2000 —2250 | 6 | 700 | 1400 | 108 —113 | 11,5 |
| 164 | — | Halal Shipping Co., London | Bow, McLachlan & Co. | 57,91 | 9,96 | — | 3,35 | 1400V | Atlas Diesel Co. | Zweitakt | 1 | 720 | 4 | — | — | 155 | 10,5 |
| 165 | Fähre | Entre-Rios-Eisenbahn | A. & J. Inglis | 108,36 | 18,22 | 6,20 | — | 1780B | Harland & Wolff | B. & W. Auflader | 2 | 1400 | 6 | — | — | 200 | — |
| 166 | — | Gunnar Knudsen (A. B. Borgestad) | Götaverken | 115,82 | 16,61 | 7,39 | — | 8300T | Götaverken | B. & W. | 2 | 2800 i | 6 | — | — | — | — |
| 167 | F | Westaustral. Reg. | Harland & Wolff | 100,58 | 15,24 | 8,38 | — | — | Harland & Wolff | — | 2 | 5000 i | 8 | 630 | 1100 | 125 | 15 |
| 168 | T | Columbia S. S. Co. | Ansaldo San Giorgio, Spezia | 149,22 | 19,20 | 10,82 | 7,92 | 12200T | Fiat Co. | — | 2 | 3000 | — | — | — | 90 | 11 |
| 169 | — | Soc. di Nav. Premuda | Cant. Navale Triest. | 121,92 | 16,23 | 8,48 | — | 8100T | Stab. Tecnico Triest. | B. & W. | 1 | 2500 i | 6 | 740 | 1500 | 95 | 10,5 |
| 170 | Baltic, T | Standard Oil Co. | Umbau | 155,29 | 19,51 | 9,62 | — | 13900T | Fr. Krupp A.-G. | — | 2 | 3000 | — | — | — | 90 | 10,5 |
| 171 | Vistula, T | " | " | 152,09 | 19,51 | 9,62 | — | 14100T | " | — | 2 | 3000 | — | — | — | 90 | 10,5 |
| 172 | " | Bauwerft | New York S. B. Co. | 140,21 | 19,81 | 11,68 | 8,38 | 13200T | New York S. B. Co. | Werkspoor | 2 | 4000 i | 6 | 27" | 47" | 110 | 11 |
| 173 | " | Hagb. Waage, Oslo | Götaverken | 115,90 | 16,76 | 9,14 | 7,32 | 7800T | Götaverken | B. & W. | 2 | 2800 i | 6 | 550 | 1000 | — | 11 |
| 174 | — | A. S. Damp, Oslo | " | 115,82 | 16,84 | 9,75 | 7,62 | 8100T | " | " | 1 | 2800 i | 6 | 740 | 1500 | 100 | 11,75 |
| 175 | — | Silver Line | Sir James Laing & Sons | 129,54 | 17,75 | — | 7,77 | 9100T | Wm. Doxford & Sons | Gegenläuf. Kolb. | 1 | 6000 i | 4 | 680 | 1360 | 93 | 14,5 |
| 176 | — | " | " | 129,54 | 17,75 | — | 7,77 | 9100T | " | " | 1 | 6000 i | 4 | 680 | 1360 | 93 | 14,5 |
| 177 | — | " | " | 129,54 | 17,75 | — | 7,77 | 9100T | " | " | 1 | 6000 i | 4 | 680 | 1360 | 93 | 14,5 |
| 178 | — | " | J.L. Thompson & Sons | 129,54 | 17,75 | — | 7,77 | 9100T | " | " | 1 | 6000 i | 4 | 680 | 1360 | 93 | 14,5 |
| 179 | — | " | " | 129,54 | 17,75 | — | 7,77 | 9100T | " | " | 1 | 6000 i | 4 | 680 | 1360 | 93 | 14,5 |
| 180 | — | " | " | 129,54 | 17,75 | — | 7,77 | 9100T | " | " | 1 | 6000 i | 4 | 680 | 1360 | 93 | 14,5 |
| 181 | — | Cantiere Navale Triestino | Cantiere Navale Triestino | 121,92 | 16,15 | 10,92 | — | 8100T | Fiat Co. | Zweitakt | 1 | 2250 | 4 | 750 | 1250 | 100 | 11 |

# Die Wandrauhigkeit in der Strömungslehre

Von Dr. H. LORENZ, Prof. der Techn. Hochschule Danzig

Bei langsamer Relativströmung einer Flüssigkeit längs einer festen Wand spielt deren Oberflächenbeschaffenheit keine Rolle, da die Unebenheiten von den an der Wand hinschleichenden Stromfäden eingehüllt und vom Gebiete der rascheren Bewegung abgesperrt werden. Der Bewegungswiderstand ist in diesem Falle ausschließlich durch die reine Flüssigkeit bedingt, die mit einem als Zähigkeit bezeichneten Beiwerte $\mu$ dem Geschwindigkeitsgefälle normal zur Wand verhältnisgleich ist. Nach Ueberschreiten einer durch die sog. Reynoldssche kritische Zahl bestimmten Stromgeschwindigkeit bildet sich eine Grenzschicht als Träger des Geschwindigkeitsgefälles aus, deren Dicke mit wachsender Geschwindigkeit abnimmt. Bei diesem turbulenten Vorgange werden die Stromfäden innerhalb der Grenzschicht an der Wandrauhigkeit teilweise zerrissen und in Wirbelballen aufgelöst, die in die Hauptströmung übertreten und sich mit dieser vermischen, wobei ihre durch innere Reibung in Wärme übergeführte Drehwucht für die Strömung verloren geht.

Um den Einfluß der Wirbelbildung auf den Stromverlauf rechnerisch zu erfassen, denken wir uns die Wandrauhigkeit durch in bestimmten Abständen sich wiederholende, stetig ansteigende Rohrverengungen des Stromquerschnittes F vom Umfang U ersetzt (s. Abb.).

Bedeutet dann h die mittlere Höhe der Verengung, so ändert sich die mittlere Stromgeschwindigkeit $w_0$ in w so zwar, daß

$$w_0 F = (F - U \cdot h) w$$

$$w - w_0 = \frac{U h}{F} w \qquad (1)$$

ist. Die Zunahme der Geschwindigkeit bedingt aber mit dem Raumgewicht $\gamma$ und der Erdbeschleunigung g ein Druckgefälle in der Stromrichtung von

$$-\frac{dp}{dz} = \frac{\gamma}{g}\frac{dw}{dt} = \frac{\gamma}{g} w \frac{dw}{dz}, \qquad (2)$$

worin wir auch unter Einführung der Anstieglänge der Rohrverengung nach (1) schreiben dürfen:

$$\frac{dw}{dz} = \frac{w - w_0}{l} = \frac{U}{F}\frac{h}{l} w \qquad (1a)$$

und damit anstelle von (2) erhalten:

$$-\frac{dp}{dz} = \frac{\gamma}{g}\frac{U}{F}\frac{h}{l} w^2. \qquad (2a)$$

Das Verhältnis von F zu U bezeichnet man in der Technik als den hydraulischen oder Profilradius; richtiger wäre es, da mit dem Krümmungsarm $\rho$ des Umfanges $2\,dF = \rho\,dU$ ist, den Mittelwert

$$\frac{2F}{U} = r \qquad (3)$$

einzuführen, womit (2a) übergeht in:

$$-\frac{dp}{dz} = \frac{\gamma}{g}\frac{2}{r}\frac{h}{l} w^2 = \frac{4h}{l}\frac{\gamma}{2g}\frac{w^2}{r} = \lambda_0 \frac{\gamma}{2g}\frac{w^2}{r}. \qquad (2b)$$

Hierin ist $\lambda_0 = \frac{4h}{l}$ nichts anderes als die gesuchte Rauhigkeitsziffer $\lambda_0$, die sich auch für sehr große Reynoldssche Zahlen

$$R = \frac{\gamma w r}{\mu g} \qquad (4)$$

als Grenzwert des allgemeinen Faktors $\lambda$ in der Formel*):

$$-\frac{dp}{dz} = \lambda \frac{\gamma}{2g}\frac{w^2}{r} \qquad (5)$$

ergibt. Die Rauhigkeit einer Wand ist demnach nicht durch die absolute Höhe h der Unebenheiten, sondern von deren Anstieg h:l bedingt. Insbesondere kann man, da $\lambda_0$ schon eine Zahl ist, nicht von einer relativen Rauhigkeit h:r sprechen, wie es wohl gelegentlich bei der Beurteilung von Modellversuchen geschehen ist, die man aus diesem Grunde in kleinerem Maßstabe mit einem Wandbaustoff von glätterer Oberfläche angestellt hat. Daraus dürften sich wohl die bekannten Unstimmigkeiten der Schleppversuche von Schiffsmodellen erklären, die man z. T. wegen der leichteren Bearbeitung aus Paraffin statt aus demselben Blech wie die Haut der Schiffskörper anzufertigen pflegt. Auch Druckabfallversuche sind nur miteinander vergleichbar, wenn die benutzten Rohre trotz verschiedener Durchmesser aus demselben Baustoff und gleicher Oberflächenbeschaffenheit bestehen. Die Nichtbeobachtung dieser Forderung hat eine große Streuung der Versuchswerte von $\lambda$ zur Folge, die im Verein mit häufig unzweckmäßiger Anordnung der Schaubilder die Klärung des Turbulenzproblems lange verzögert hat.

*) Lorenz: „Das Turbulenzproblem für das gerade Kreisrohr". Phys. Zeitschrift 1925, Seite 557, sowie Ergänzungsheft „Technische Mechanik" der Zeitschrift des V. D. I. 1925.

# Personenfährboot „Florence“

## mit Dieselmotorantrieb

Von Zivilingenieur RUDOLF BLOMERIUS, Wien

Am 18. Juli d. J. wurde auf der Deggendorfer Werft das von der „Propellerunternehmung Preßburg“ bestellte Motorboot nach erfolgter Probefahrt vom Besteller übernommen.

Das Fahrzeug ist als schnellgehendes und stabiles Personenboot für den Fährdienst in Bratislava (Preßburg) konstruiert. Maßgebend für die Ausgestaltung des Schiffs war eine gleichzeitige Beförderung von einer verhältnismäßig großen Anzahl von 250—300 Personen von einem Donauufer zum anderen, welche das Schiff möglichst schnell und unbehindert besteigen bzw. räumen sollten, um die Liegezeit möglichst zu verkürzen, da das Motorboot an Sonn- und Feiertagen bis 30 000 Personen täglich transportiert.

Zu diesem Zweck gehen die Treppen vom hinteren bzw. vorderen Personenraum auf das mittlere Deck über die ganze Schiffsbreite, und dort ist das Geländer aus schmiedeeisernen Stützen und Gasrohrdurchzug ineinander verschiebbar ausgeführt, so daß die halbe Mittschiffslänge zum schnellen Ein- und Aussteigen benutzt werden kann.

Die Ueberfahrtzeit beträgt, wie es sich hernach im Betriebe gezeigt hat, 80 bis 90 Sekunden, wobei aber nur mit dreiviertel Kraft gefahren wurde. Das Ein- und Aussteigen dauert dagegen 3 bis 5 Minuten.

Obwohl die Stromgeschwindigkeit der Donau bei Bratislava 2 bis 2,2 m in der Sekunde beträgt, wäre es natürlich möglich gewesen, für den Fährdienst statt eines 160 PSe-Motors auch einen solchen von geringerer Leistung in das Fahrzeug einzubauen. Jedoch hat man die Absicht, dasselbe außerdem für lokalen Personen- und Frachtverkehr zu benutzen, und für diese Zwecke ist mit Rücksicht auf die große Stromgeschwindigkeit ein kräftigerer Motor gewählt worden, damit auch bei der Bergfahrt eine annehmbare Fahrgeschwindigkeit erzielt werden kann.

Der Schiffskörper ist von der Deggendorfer Werft und Eisenbau-Gesellschaft m. b. H. entworfen und gebaut. Abbildungen 1 und 2 zeigen die allgemeine Raumeinteilung sowie die Schiffsform des Motorboots, welches als Tunnelheckschiff ausgeführt worden ist.

Abb. 1

Die Hauptabmessungen desselben sind:

| | |
|---|---|
| Länge über alles | 26,20 m |
| Länge zwischen den Loten | 25,00 m |
| Breite auf Spant | 5,00 m |
| Seitenhöhe | 1,85 m |
| Konstruktionstiefgang | 0,90 m |
| Maschinenleistung | 160 PSe. |

Die bei der Probefahrt erreichte Geschwindigkeit betrug:

bei der Bergfahrt ca. 14 km in der Stunde
bei der Talfahrt ca. 20 km in der Stunde.

Der Schiffskörper ist aus bestem S. M.-Stahl gebaut. Die Spantentfernung beträgt 500 mm, Vorsteven und Balkenkiel 80 × 20 mm, Rudersteven 80 × 27 mm, Schraubensteven 80 × 36 mm, Durchmesser des Ruderschaftes 85 mm. Der schmiedeeiserne Ruderrahmen von 1,80 × 0,95 m, mit 4 mm-Blechen beplattet, weist an seinem oberen Hinterende einen Ansatz auf.

Die Spantwinkel sind 55 × 45 × 5 mm stark. In dem Maschinenraum sind zwei Rahmenspanten 200 × 4 mm

Abb. 2

eingebaut. Die Stärke der Bodenwrangen beträgt im Maschinenraum 5 mm, vorne und hinten 4 mm.

Gegenspantwinkel 45 × 45 × 5 mm, im Maschinenraum doppelte Gegenspantwinkel 60 × 60 × 6 mm.

Zwei Kielschweine, als Fortsetzung der Maschinenlängsträger, in T-Trägerprofil 100 × 50 × 7 mm.

Vier wasserdichte Schotte aus 3 mm-Blech mit 40 × 40 × 5 mm-Versteifungswinkel.

Decksbalken 55 × 45 × 5 mm. Decksbeplattung mittschiffs 5 mm, vorne und hinten 3 mm. Zwei Längsträger, 250 × 4 mm, mittschiffs, in Breite des Aufbaues, von Schott zu Schott reichend. Zwei schwere Rahmendeckbalken, 250 × 4 mm, durchlaufend, an den Enden des Aufbaues, und zwei solche in Verbindung mit den Rahmenspanten.

Fußbodenwinkel 40 × 40 × 4 mm.

Seitenstringer: Im Maschinenraum, 240 × 4 mm, von Schott zu Schott reichend, hieran anschließend T-Eisen 100 × 50 × 7 mm, bis Vor- bzw. Hinterpiekschott durchgeführt, am Schott mit Knieblechen, an den Spanten mit Winkel 50 × 50 × 5 mm verbunden. In Seitenhöhe U. N. P. — 10, 100 × 50 × 8 mm, solide gelascht und auf jedem Spant mit zwei Nieten verbunden. Am vorderen und hinteren Maschinenraumschott ist oben auf Deck ein kräftiges Knieblech in Verbindung mit der Außenhaut genietet.

Die 80 × 50 mm starke Scheuerleiste ist in einem 100 × 80 mm - U-Eisen gelagert.

Das Maschinenfundament besteht aus zwei 8 mm starken, von Schott bis Schott durchlaufenden Längsträgern, welche mit den Schotten durch kräftige Niebleche verbunden sind.

Motor und Wendegetriebe stehen auf einem gemeinsamen Fundament.

Das Maschinenoberlicht aus 2 mm-Blechen ist losnehmbar angeordnet. Das Oberlicht hat rundherum aufklappbare Fenster.

Die Steuerung besteht aus einer Handsteuerwinde, Ketten mit Stahldrahtübertragung auf den Quadrant. Das Boot ist mit einem 100 kg schweren Anker und einer Handankerwinde mit Schlangenkopf ausgerüstet. Im Hinterschiff sind zwei W. C. mit Spülung von der Kühlwasserpumpe untergebracht.

Das Schutzdach gegen Sonne und Regen besteht aus 16 mm starken, mit Ruberoid belegten Fichtenbrettern.

Da nun dieses Fährschiff bei einer täglichen 17 bis 18 Stunden dauernden ununterbrochenen Betriebszeit eine große Menschenzahl in einer starken Strömung zu befördern hat, so wurde der größte Wert auf eine bedingungslose Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit der Maschinenanlage gelegt. Zugleich sollte aber die Bedienung und Wartung derselben keine zu großen Ansprüche an das der Unternehmung zur Verfügung stehende Personal, welches bis dahin auf den vorhandenen Dampffährbooten beschäftigt war, stellen. Der für dieses Boot von dem Besteller gewählte nichtumsteuerbare, kompressorlose Vierzylinder-Zweitaktmotor der Firma Gebrüder Sulzer A.-G., Ludwigshafen, Typ 4 RW 27, entspricht nun allen diesen Anforderungen in höchstem Maße. Derselbe leistet bei 325 Umdrehungen in der Minute 160 PSe und ist nach dem Vorkammersystem ausgeführt. Eine ausführliche Beschreibung sowie ein Lichtbild des Motors sind bereits in Heft 12 des „Schiffbau", Jahrgang 1925, gebracht worden.

Abb. 3 zeigt den Motor in Längs- und Querschnitt, woraus man auch die einfache Bauart sowie das gänzliche Fehlen von gesteuerten Einlaß- und Auslaßventilen mit den zugehörigen Hebeln, Nocken und Steuerungswellen ersehen kann.

Der kleine Hilfskompressor E, der das Füllen der Anlaßluft-Flaschen besorgt, kann sowohl von der Motorkurbelwelle durch eine ausrückbare Reibungsrolle, als auch von Hand getrieben werden. Es ist also für diese Anlage kein besonderer, nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd verlangter Notkompressor benötigt.

Abb. 3

Das Umsteuern der Schiffsschraube geschieht durch ein „Brevo"-Wendegetriebe, mit dem in der Motorschifffahrt die besten Erfahrungen bei Maschinenanlagen von 12 bis 200 PSe gemacht worden sind. So sind, um nur ein Beispiel zu nennen, von den Firmen Gebrüder Sulzer und Motoren-Werke Mannheim bis zum 1. Juli v. J. über 80 Stück solcher Wendegetriebe für eine Gesamtleistung von rund 5800 PSe bestellt und bezogen worden.

Der Propeller ist eine linksgängige Dreiflügel-Patent-Zeise-Schraube aus Mammuteisen; sie hat bei der Probefahrt den gestellten Anforderungen vollkommen entsprochen.

| | |
|---|---|
| Durchmesser | 1150 mm |
| Steigung (nach Patent Zeise) im Mittel | 1280 mm |
| Propellerkreisfläche A | 1,039 m² |
| Abgewickelte Flügelfläche | 0,625 m² |
| Projizierte Flügelfläche $A_p$ | 0,518 m² |
| $A_p : A$ | 0,500 |

# Auszüge und Berichte

## Untersee-Kreuzer

Auf der letzten Tagung der Association Technique Maritime et Aeronautique in Paris hielt der Schiffbaudirektor der Ansaldo-Werft, Genua, einen Vortrag über „Unterseekreuzer", der mancherlei interessante Angaben und Ansichten enthielt und daher auszugsweise hier wiedergegeben sei. Wir folgen dabei im wesentlichen der im „Engineering" erschienenen Veröffentlichung.

Direktor de Vito wies einleitend auf die Notwendigkeit hin, daß ein größerer Kreis von Sachverständigen als bisher sich eingehend mit dem Problem des Unterseeboots und den ihm zufallenden taktischen und strategischen Aufgaben befasse, nachdem der Weltkrieg — für die weniger Weitblickenden überraschend — die große Bedeutung des Unterseeboots im Kriege überzeugend dargetan hat; steht es doch fest, daß nur die durch den ständigen Druck der alliierten Heere herbeigeführte allmähliche Zerrüttung der deutschen Armeen den Mittelmächten den Sieg entrissen hat, den ihnen das Unterseeboot wirksam vorbereitete. Bei Kriegsausbruch gab es nur einen Unterseebootstyp, den Torpedojäger; beim Waffenstillstand waren Unterwasser-Monitore, -Zerstörer, -Minenleger, Flottenunterseeboote und Unterseekreuzer vorhanden. Es war für die Marineleitungen der Nachkriegszeit eine besonders schwere Aufgabe, aus diesen verschiedenen Typen diejenigen auszuwählen, deren Weiterentwicklung für künftige kriegerische Verwicklungen von Wert war. Die Entscheidung hierüber kann für verschiedene Länder ganz verschieden ausfallen.

Ein wichtiger Faktor für die Entwicklung ist die Motorenleistung. Die stärksten bisher gebauten Unterseebootsmotoren sind die 3000 PSe-Maschinen von M. A. N., Gebr. Sulzer und Franco-Tosi. Heute besteht aber wohl praktisch die Möglichkeit, einen 6000 PSe-Motor für diesen Zweck zu entwickeln; geht doch sogar das Gerücht, daß Gebr. Sulzer im Begriff ständen, einen 7000 PSe-Unterseebootsmotor zu bauen. Das Gewicht der bisherigen großen Motoren einschl. Wellenleitung, Propeller und allen Zubehörs beträgt zwischen 41,8 und 46,9 kg/PSe, Zahlen, die mit folgenden anderen zu vergleichen sind: Antriebsanlagen Kleiner Kreuzer wiegen 20,8 kg/PS, solche von Flottillenführerbooten 15,6 kg/PS, von Zerstörern 12,3 kg/PS, von Schnellbooten 5,2 kg/PS und von Flugzeugen 1,2 kg/PS. Unterseeboots-Dieselmotoren der bisherigen Bauart sind also verhältnismäßig recht schwer. In den Vergleich sind allerdings die Brennstoffvorräte nicht mit einbezogen, die das Bild beträchtlich verschieben würden.

Das Gewicht der Elektromaschinen und stromerzeugenden Batterien für die Unterwasserfahrt beträgt, auf normale Fahrtverhältnisse bezogen, 104,4 bis 125,3 kg/PS. Die Gewichtsverteilung (auf ✓ Deplacement bezogen) kann für ein Unterseeboot folgendermaßen angenommen werden: Bootskörper mit Zubehör und festem Ballast 58%, Besatzung einschl. Bekleidung, Proviant und Trinkwasser 2%, Waffen (Torpedos und Torpedorohre, Geschütze mit

**Fall A. Unterseeboote mit Antrieb nur durch Verbrennungsmotoren**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ueberwasser-Deplacement . . . . . . ts | 500 | 1000 | 1 500 | 2 000 | 2 500 | 3 000 | 3 500 | — | — |
| Gewicht der Maschinenanlage . . . . ts | 150 | 300 | 450 | 600 | 750 | 900 | 1 050 | — | — |
| Ungefähre Leistung der Maschine . . PSe | 3750 | 7500 | 11 250 | 15 000 | 18 750 | 22 500 | 26 250 | — | — |
| Anzahl der Wellen . . . . . . . . . . | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | — | — |
| Größte Geschwindigkeit . . . . . . kn | 20,8 | 22,5 | 23,4 | 24,3 | 24,9 | 25,4 | 25,8 | — | — |

**Fall B. Leistung der Elektromotoren gleich halber Leistung der Dieselmotoren**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ueberwasser-Deplacement . . . . . . ts | 500 | 800 | 1200 | 1500 | 2000 | 2500 | 3 000 | 3 500 | 4 000 |
| Leistung über Wasser . . . . . . . PSe | 1600 | 2600 | 4000 | 5000 | 6600 | 8200 | 10 000 | 11 600 | 13 200 |
| Leistung unter Wasser . . . . . . . PSe | 800 | 1300 | 2000 | 2500 | 3300 | 4100 | 5 000 | 5 800 | 6 600 |
| Geschwindigkeit über Wasser . . . . kn | 15,5 | 16,6 | 17,5 | 17,5 | 18,5 | 18,9 | 19,3 | 19,6 | 19,9 |
| Geschwindigkeit unter Wasser . . . kn | 8,7 | 9,2 | 9,7 | 9,9 | 10,2 | 10,5 | 10,7 | 10,9 | 11,1 |

**Fall C. Leistung der Elektromotoren gleich der der Dieselmotoren**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ueberwasser-Deplacement . . . . . . ts | 500 | 800 | 1200 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 3500 | 4000 |
| Leistung über Wasser . . . . . . . PSe | 1100 | 1700 | 2600 | 3200 | 4300 | 5400 | 6500 | 7500 | 8600 |
| Leistung unter Wasser . . . . . . PSe | 1100 | 1700 | 2600 | 3200 | 4300 | 5400 | 6500 | 7500 | 8600 |
| Geschwindigkeit über Wasser . . . . kn | 13,6 | 14,3 | 15,1 | 15,4 | 16,0 | 16,4 | 16,7 | 17,0 | 17,3 |
| Geschwindigkeit unter Wasser . . . kn | 9,6 | 10,1 | 10,5 | 10,8 | 11,1 | 11,5 | 11,7 | 11,9 | 12,1 |

**Fall D. Unterseeboote mit Antrieb nur durch Elektromotoren und Batterien**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ueberwasser-Deplacement . . . . . . ts | 500 | 1000 | 2000 | 3000 | 4 000 | 5 000 | — | — | — |
| Gewicht der elektrischen Maschinen-Anlage . . . . . . . . . . . . . . ts | 150 | 300 | 600 | 900 | 1 200 | 1 500 | — | — | — |
| Leistung der Elektromotoren . . . . PSe | 1500 | 3000 | 6000 | 9000 | 12 000 | 15 000 | — | — | — |
| Unterwasser-Geschwindigkeit . . . . kn | 10,8 | 11,5 | 12,5 | 13 | 13,5 | 13,9 | — | — | — |

Munition, Minen usw.) 5%, Brennstoff und Schmieröl 5%. Die vom Ueberwasserdeplacement übrigen 30% entfallen auf ✓ und ↗ Antriebsanlagen.

Unter Berücksichtigung dieser Zahlen und auf der Grundlage einer Einheitsleistung von 25 PSe/t für den Ueberwasser- und 10 PSe/t für den Unterwasserantrieb hat der Vortragende zwei extreme Fälle untersucht, die in der beistehenden Zahlentafel als Fall A und Fall D behandelt sind. Im Falle A sind die obenerwähnten 30% des Ueberwasserdeplacements ausschließlich für den Ueberwasserantrieb, d. h. die Dieselanlage, aufgewendet, im Falle D dagegen lediglich für den Unterwasserantrieb, d. h. Elektromotoren und Batterie. Für verschiedene Ueberwasserdeplacements stehen damit die Fahrgeschwindigkeiten ohne weiteres fest. Es zeigt sich, daß beim heutigen Stande des Oelmotorenbaues die Ueberschreitung von 25 kn Ueberwassergeschwindigkeit unmöglich ist, selbst wenn man auf die ↗ Antriebsanlage ganz verzichtet.

Bei Berechnung der Geschwindigkeitswerte wurde das ↗ Deplacement um 25% größer als die ✓ Verdrängung angenommen. Es zeigt sich, daß die ↗ Geschwindigkeit sehr teuer zu stehen kommt und eine Erhöhung der ✓ Verdrängung um 1000 ts nötig ist, um für die größten Boote eine Steigerung dieser Geschwindigkeit um ½ kn zu erhalten. 14 kn ist praktisch ihre obere Grenze; für die üblichen Unterseebootstypen wird 10 bis 11 kn als Höchstwert angenommen.

Die Fälle B und C der Tafel stehen mit den Verhältnissen der Wirklichkeit besser im Einklang. Bei B beträgt die ↗ Leistung die Hälfte der ✓ Leistung, bei C sind beide gleich groß. Jedesmal sind die Gesamtgewichte des ↗ und ✓ Antriebs zu 30% der Ueberwasserverdrängung angenommen. Es zeigt sich, daß bei Unterseefahrzeugen über 1200 ts Verdrängung die ✓ Geschwindigkeit um 2½ kn vermindert wird, wenn man die ↗ Geschwindigkeit um 1 kn erhöht.

Der Vortragende belegte nun die Ergebnisse seiner Zahlentafel mit Beispielen ausgeführter Boote. Die englische R-Klasse wurde mit hoher ↗ Geschwindigkeit konstruiert, um sich schnell feindlichen Booten zu deren Zerstörung nähern zu können; sie verdrängt nach Presseangaben ✓ 420 ts, hat 240 PSe ✓ und 1200 PSe ↗ Leistung und fährt ✓ 9½ kn, unter Wasser 15 kn; sie liegt also zwischen den Fällen C und D. Nach Fall D würde für 420 ts ✓ Verdrängung die höchste ↗ Geschwindigkeit etwa 10½ kn betragen. Deshalb hält de Vito es für ausgeschlossen, daß die Boote tatsächlich 15 kn ↗ Geschwindigkeit erreicht haben, wofür die doppelte Leistung nötig gewesen wäre. Vielleicht haben die englischen Konstrukteure durch besonders günstige Bootsform die höhere Geschwindigkeit erzielt. Tatsache ist, daß die englische Admiralität den Bau des R-Typs wieder aufgegeben hat; die veröffentlichten Schiffslisten führen noch zwei Boote dieser Klasse als im Dienst befindlich auf.

Die Unterseeboots-Minenleger liegen ebenfalls zwischen den Fällen C und D, jedoch näher an C. Die Bewaffnung überschreitet hier die früher genannten 5% erheblich auf Kosten der Maschinenanlage, deren Gewicht sonach nur 25% bis herab auf 20% des ✓ Deplacements ausmacht. Deshalb sind auch die ✓ und ↗ Fahrgeschwindigkeiten kleiner, als in C angegeben. Ueber die deutschen Boote des Minenlegertyps sind folgende Angaben bekannt geworden:

| Bezeichnung | Deplacement ts | Leistungen PSe | Geschwindigkeit kn |
|---|---|---|---|
| U. C. 16—79 | 417/493 | 500/460 | 11,4/7,4 |
| U. C. 90—105 | 491/571 | 600/620 | 11,5/7,0 |
| U. C. 74—80 | 760/883 | 800/800 | 10,5/7,0 |

Zwischen B und C fallen alle bisher gebauten Unterseeboote für Küstenverteidigung, insbesondere die von 500 bis 600 ts mit 14 bis 15 kn ✓ und 8 oder 9 kn ↗ Geschwindigkeit. Diesem Typ scheint die Zukunft zu gehören. Ihm gehört auch die neue französische „Ariane"-Klasse mit 600/765 ts Verdrängung, 1300/1000 PSe-Leistung und 14/9,5 kn Geschwindigkeit an.

Zur Tafelklasse B gehört das gewöhnliche Offensivboot der Vorkriegszeit. Es hatte 800 bis 900 ts Deplacement und 16/9 kn Geschwindigkeit über bzw. unter Wasser. Ein Beispiel hierfür ist die zurzeit im Bau befindliche französische „Requin"-Klasse mit 1150/1410 ts Verdrängung, 2900/1800 PSe Leistung und 16/10 kn Geschwindigkeit.

Zwischen A und B liegt der Unterseekreuzer, z. B. das deutsche Boot „U 142". Es hatte 2200 ts ✓ Deplacement, 6000/2600 PSe Leistung und 17,8/8,5 kn Geschwindigkeit, liegt also näher an B als an A. Auch das englische

Boot „X 1" von 2800 ts Deplacement gehört zu dieser Gruppe; seine Geschwindigkeit über Wasser kann nach der Zahlentafel bei Dieselantrieb 21—22 kn nicht überschreiten. Entspräche dieses Boot genau dem Falle B, so müßte die ✓ Leistung etwa 9300 PSe, die ✓ Geschwindigkeit etwa 19 kn sein. Die im Entwurf begriffene „Vengeur"-Klasse von 2400 ts ✓ Deplacement, 3000 ts ↗ Deplacement, 18/11 kn Geschwindigkeit kann ebenfalls zu dieser Gruppe gerechnet werden; es verlautet, daß die Boote Dieselanlagen von 5000 bis 7000 PSe für die ✓ Fahrt erhalten werden.

De Vito ging nun ausführlich auf die Konstruktion der Unterseekreuzer ein, besonders derjenigen, die die Firma Gio Ansaldo genauer durchgebildet hat. Seiner Ansicht nach muß die Geschützzahl mindestens vier betragen; sechs oder acht Geschütze je Boot sind aber vorzuziehen. Bei 3000 ts ✓ Deplacement können nur 6"-(15,2 cm-)Geschütze aufgestellt werden; für 8"-(20,3 cm-)Geschütze sind 8000 ts als ✓ Deplacement nötig. Damit kommt man zu Größenabmessungen, die von heutigen Fachleuten für unzulässig gehalten werden. Zum Antrieb wären vier Wellen mit je einem 6000 PSe-Motor erforderlich, womit das Fahrzeug 21 kn ✓ Geschwindigkeit erhielte. Bei der ursprünglichen Konstruktion eines 3000 ts-Boots hatte die Firma Ansaldo sechs 6"-Geschütze in zwei Tripletürmen vorgesehen, die vom Kommandoturm aus zugänglich waren, während nach de Vito die beiden Türme des englischen „X 1" vom Kommandoturm ganz abgetrennt sind. Die italienische Konstruktion sieht ferner vier 4"-(10,5 cm-)Luftabwehrgeschütze in Doppellafetten vor, die sich auf einem Aufbau oberhalb der Tripletürme befinden. An Bug und Heck sind je vier Torpedorohre vorgesehen, womit das Gewicht der gesamten Armierung 450 ts, d. h. 15% des ✓ Deplacements, ausmacht. Diese starke Erhöhung des Waffengewichts über die üblichen 5% hinaus bedingt natürlich Einschränkungen nach anderer Richtung hin.

Nach Ansicht des Vortragenden genügt nun eine ↗ Geschwindigkeit von 4 bis 5 kn durchaus, vorausgesetzt, daß die Batterie ausreicht, um diese Geschwindigkeit einen Tag lang — etwa 15 Stunden — durchzuhalten. Die Konstruktion sieht demgemäß bei 4 kn ↗ Geschwindigkeit einen Fahrbereich von 60 sm vor, was ein Gewicht an Elektromotoren und Batterie von 240 ts oder 8% des ✓ Deplacements bedingt. Die beiden 1000 PSe-Elektromotoren können für kurze Zeit 20% Ueberlastung aushalten und wiegen je 20 ts. Die höchste ↗ Geschwindigkeit, die eine Stunde lang gefahren werden kann, beträgt 7,5 kn; ihre Steigerung auf 10 kn würde die vorher genannten Gewichtszahlen um 110 bis 160 ts erhöhen.

Für 21 kn ✓ Geschwindigkeit sind zwei 6000 PSe-Oelmotoren angeordnet, die als einfachwirkende, sechszylindrige Maschinen mit 635 mm Zylinderdurchmesser und dem gleichen Hub bei 330 minutlichen Umdrehungen gedacht sind. Jeder dieser beiden Oelmotoren wiegt 130 ts. Da die 3000 PSe-Oelmaschinen der M. A. N. 70 ts wiegen, dürfte die Gewichtsangabe nicht zu niedrig sein. Das für die ganze ✓ Antriebsanlage geschätzte Gewicht stellt sich auf 400 ts, entsprechend 30 PSe/t im Vergleich zu 25 PSe/t, die der Zahlentafel zugrundegelegt wurden. Darin drückt sich die Abnahme des Einheitsgewichts mit zunehmender Motorleistung aus. Für ✓ und ↗ Antriebsanlage ergibt sich somit ein Gesamtgewicht von 640 ts oder 21⅓% des ✓ Deplacements. Bei 10 kn Marschgeschwindigkeit ist der Treibölverbrauch auf 27,2 kg je sm angenommen. Der Oelvorrat beläuft sich auf 190 ts entsprechend 7000 sm bei 10 kn Fahrt. Dazu kommen noch 30 ts Schmieröl, so daß das Gesamtölgewicht 220 ts oder 7⅓% des ✓ Deplacements beträgt.

An Offizieren und Mannschaften sind für den Unterseekreuzer etwa 100 Mann erforderlich, deren Gewicht einschließlich Gepäck, Proviant und Trinkwasser auf 55 bis 60 ts oder 2% des ✓ Deplacements veranschlagt sind. Der damit festgelegte Prozentsatz beläuft sich bereits auf 45⅔ %, so daß für Schiffskörper, Zubehör und festen Ballast noch 54⅓% übrig bleiben gegenüber 58% beim gewöhnlichen Unterseeboot. Das Gewicht des Zubehörs, der Hilfsmaschinen, Anker, Trossen und Ausrüstungsgegenstände dürfte zwischen 14 und 15% liegen, so daß noch rund 40% für Schiffskörper und festen Ballast verbleiben.

Der Verfasser besprach nun die verschiedenen Methoden für Verteilung des Ballasts, der Brennstoff- und sonstigen Tanks und kam zu dem Schlusse, daß Hauptballast und Oeltanks am besten zwischen Druckkörper und Außenhaut angeordnet werden, wie heute ja auch üblich. Ausgleich- und Trimmtanks, die verhältnismäßig klein sind, werden dagegen besser ins Innere des Druckkörpers gelegt. Dicke des letzteren und Stärke der Spantverbindungen sind von der größten Tauchtiefe abhängig, die während des Krieges von ursprünglich 30 m schon bis auf 100 m erhöht worden ist. Für die hier besprochene Kreuzerkonstruktion ist ebenfalls 100 m Tauchtiefe zugrunde gelegt, woraus sich für den Druckkörper einschließlich Spanten usw. 200 bis 220 kg Gewicht je cbm Verdrängung ergibt. Das macht rund 20% des ✓ Deplacements aus, wozu noch 5% für Schotten, Decks usw. hinzukommen. So kommt man schließlich für den Schiffskörper auf 34 bis 36% des ✓ Deplacements, so daß für festen Ballast noch 4 bis 6% übrig bleiben.

Der Vortragende ging nunmehr zu einer eingehenden Besprechung der Stabilitätsfragen über. Für Einhüllenboote hat der Kreisquerschnitt bei der Fahrt genügende Stabilität ergeben; bei der ↗ Fahrt war sie dagegen stets nur gering, so daß Ballast nötig war. Bei Zweihüllenbooten liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt; bei ✓ Fahrt ausreichend, bedingt die Stabilität hier für ↗ Fahrt einen Ballastkiel von 6 bis 7% des ✓ Deplacements. Während des Tauchvorganges ist die Frage der Stabilitätssicherung besonders schwierig, und zwar vor allem beim Zweihüllenboot. Verschiedene Vorschläge zur Verbesserung dieser Verhältnisse und zur Verringerung des schweren Ballastkiels sind gemacht worden. Professor Flamm propagiert den Dreikreis-Querschnitt, der nach seinen Angaben eine Gewichtsverminderung der Druckhülle und ihres Spantgerippes unter Verbesserung der Stabilitätsverhältnisse gestattet. Oberst Soliani, der Vorgänger de Vitos als Schiffbaudirektor der Ansaldo-Werft, hat sich einen aus zwei Kreisen zusammengesetzten Druckkörperquerschnitt patentieren lassen, der die gleichen Vorteile ergibt, aber einfachere Innenanordnung ermöglicht. Kapitän Feo von der königl. italienischen Marine behält den kreisrunden Druckkörper bei, ordnet aber Ballast und Brennstofftanks vor bzw. hinter ihm an statt seitlich, eine Ausführungsform, die für ✓ und ↗ Fahrt befriedigende Stabilität ergibt und daher auch für das Kreuzerprojekt angewendet wurde, freilich in Verbindung mit einem Ballastzusatz, der aber auch durch Wulste in Wasserlinienhöhe ersetzt werden könnte.

Die Unterseebootssachverständigen haben, so führte de Vito zum Schlusse aus, sich immer gegen große Abmessungen gewehrt. Vor dem Kriege hielt man in Italien und anderen Ländern 700 ts für die oberste Deplacementsgrenze. Während des Krieges wurden Boote von über 2000 ts gebaut, und die Schwierigkeiten waren geringer, als man angenommen hatte. De Vito vertrat daher die Auffassung, daß man den Offensiv-, Defensiv- und Minenlegbooten den Unterseekreuzer hinzufügen müsse. Seine Zeit sei freilich noch nicht gekommen, weil man noch nicht imstande sei, die dafür nötigen leichten 6000 PSe-Motoren zu bauen. Indessen werde dieser Zustand nicht mehr lange bleiben, und die Ausführbarkeit des Typs stehe dann außer Frage. Eine Lösung des Problems lasse sich durch Verringerung der Unterwassergeschwindigkeit auf das zulässige Mindestmaß, wie gezeigt, finden.

Die Zeitschrift „Engineering" knüpft an die Ausführungen des Vortragenden die Bemerkung, daß zwei wichtige Punkte unerörtert geblieben seien: die Kosten (in England mindestens 1 Million Pfund je Boot) und die taktischen wie strategischen Aufgaben des Kreuzertyps, die nicht genügend geklärt seien. La.

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge aus der Fachpresse" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**Kohlenleichter mit Laufkran,** auf der Werft von Robb in Leith für Südamerika gebaut (s. Abb.). Die beiden Leichter haben die Abmessungen 38,1 × 9,14 × 2,44 m und 400 t Tragfähigkeit. Der Laufkran zum Entladen der Kohlen hat

Abb. 1. 400 t-Kohlenleichter mit fahrbarem Drehkran

3 t Tragfähigkeit und 10 m Ausdehnung. Die Leichter sind auf der Bauwerft fertig zusammengeschraubt und dann in einzelnen Teilen verschifft worden. (The Shipbuilder, Dezember, S. 611. Schiffspläne, 3 Photos, 3 S.)

Abb. 2
Querschnitt durch den Kohlenleichter

**Motor-Feuerlöschboot „Beta III",** bei Merryweather & Sons, Greenwich, für die Londoner Feuerwehr erbaut. 21,34 × 4,11 m, Tiefgang 1,15 m. Der Motorraum nimmt mittschiffs 8,2 m ein, er sowie die nach hinten anschließende Kabine erhalten durch einen Decksaufbau genügende Höhe. Für den Hauptantrieb sind zwei sechszylindrige Gardner-Petroleummotoren eingebaut, die bei 500 min. Umläufen je 110 WPS leisten. Sie können entweder an das Schraubengetriebe gekuppelt werden und geben dann unter Vollast dem Boot die Geschwindigkeit von mehr als 10 kn; die Kupplungen am Vorderende verbinden die Motoren mit zwei dreistufigen Pumpen unter Zwischenschaltung von Kettentrieben, die die Pumpendrehzahl heraufsetzen. Die vertragliche Leistung jeder Pumpe von 4,5 cbm/min. gegen 63 m Wassersäule wurde um 35% Fördermenge bei gleichem Gegendruck und 30% Gegendruck bei 4,5 cbm/min. Fördermenge überschritten; gegen 35 m förderte jede Pumpe 10,9 cbm minutlich. Zwei dreizylindrige Gardner-Motoren von 14 PS treiben je einen Generator und Kompressor; der Generator liefert u. a. den Strom für einen Scheinwerfer von 500 mm Durchmesser. Auf dem Aufbaudeck sind vier 100 mm-Sauge- und acht Druckanschlüsse von 38—89 mm Durchmesser angeordnet. (The Motor Boat, 1. Januar, S. 1. Schiffspläne, 7 Photos, 3 S.)

**Fahrgastdampfer „d'Artagnan",** von der Société des Chantiers et Ateliers de la Gironde für die Messageries Maritimes erbaut. 165,0 × 19,8 × 13,65 m, Verdrängung 20 600 t und Tragfähigkeit 9840 t bei 8,50 m Tiefgang, 13 950 B.-R.-T., vier durchlaufende Decks, drei Aufbaudecks, zehn wasserdichte Schotten. 160 Fahrgäste 1. Kl., 132 2. Kl., 102 3. Kl.; kurze Beschreibung der Fahrgasteinrichtung. Antrieb durch zwei Dampfmaschinen mit den Zylinderdurchmessern von 760, 1260 und 2150 mm und 1350 mm Hub, die bei 90 min. Umläufen je 5400 IPS leisten und dem Schiff mittels zweier vierflügeliger Schrauben von 5,25 m Durchmesser die Geschwindigkeit von 16,7 kn verleihen. Dampf von 15 at liefern sieben Zylinderkessel von 5,33 m Durchmesser und 3,818 m Länge mit vier Feuerungen von 1130 mm Durchmesser und 34 qm

Heizfläche. Die Kessel sind für Oel- und Kohlefeuerung eingerichtet. Aufzählung der Hilfsmaschinen einschließlich Kühlanlage und Ladeeinrichtung. (Shipb. and Shipp. Rec., 10. Dezember 1925, S. 618. 6 Photos, Schiffspläne, 6 S.)

## Schiffselemente

**Ueber Anker.** Die Größen der Winkel zwischen Arm und Stock sowie Arm und Boden, die Verhältnisse zwischen Länge des Schaftes und der Spannweite der Arme, zwischen dem Gewichtsschwerpunktsabstand vom Ende des Schaftes und der Schaftlänge sowie für die Lage des Spornes werden für Stockanker und stocklose Anker unter Berücksichtigung der verschiedenen älteren und neueren, besonders der französischen Typen, in mehreren Zahlentafeln angegeben. Ein Schaubild gibt das Verhältnis der Ankergewichte zu den Kettendurchmessern bei einzelnen Marinen und Klassifikationsgesellschaften an. (Bulletin technique du Bureau Veritas, Dezember, S. 225. Raclot. 5 Schaubilder, 4 S.)

**Oelseparator im Kofferdamm.** Zur Vermeidung des Einbauens großer Separatoren, die auf Tankschiffen nach der „Oil in Navigable Waters Act" erforderlich wären, wird vorgeschlagen, den Kofferdamm zum Trennen von Oel und Wasser zu benutzen. Im Mittellängsschott wird unten eine Oeffnung angebracht; das auf der einen Seite eingepumpte Gemisch trennt sich in Oel und Wasser, die dann aus beiden Räumen durch zwei Ueberläufe, die in einem aufgesetzten Deckshaus enden, austreten. Board of Trade hat diese Anlage genehmigt, Kofferdamm sowie Deckshaus bleiben unvermessen. (The Shipbuilder, Dez., S. 604. 1 Skizze.)

## Baustoffe

**Die Herstellung verschiedener Stahlsorten im Thomaswerk.** Kennzeichnung der geeigneten Roheisenzusammensetzungen zum Erblasen von gut schweißbarem Stahl, von Preßmutter-, Schienen- und Hartstahl sowie verschiedener Drahtstahlsorten. Vergleich der Arbeitsweisen verschiedener Werke zur Herstellung der genannten Stahlsorten. (Stahl und Eisen, 8. Oktober, S. 1701, Oktober, S. 0000, Faust. 4 S.)

**Ueber Materialprüfung.** Aus der Erklärung der Elastizitätsgrenze und aus sachlich praktischen Gründen muß die Annahme einer bleibenden Elastizitätsgrenze abgelehnt werden; es gibt nur eine durch die Belastung selbst erst erzeugte veränderliche Elastizitätsgrenze. Für die Materialprüfung erscheint die Aufstellung einer Recklinie, insbesondere einer dynamischen für oft wiederholte Spannungswechsel, erforderlich. Es wird eine kennzeichnende Fläche für die durch die bleibende Dehnung hervorgerufene innere Formänderungsarbeit bei wiederholter Belastung aufgestellt. Für die Erfordernisse des Konstrukteurs muß möglichst die gesamte Dehnungslinie des Werkstoffes gegeben werden, ebenso die Schaulinien für die bleibende Dehnung bei einmaliger und bei vielfach wiederholter Belastung. (Z. d. V. D. I., 2. Januar, S. 9, Grun. 8 Schaubilder, 4 S.)

**Die Schwindung und Glühausdehnung von Temperguß.** Die Schwindung kann genau genug zu 2% angenommen werden, sie wird durch die Wandstärke kaum beeinflußt. Die einzelnen Faktoren der Schwindung und der Längenänderung beim Glühen werden besprochen. (Stahl und Eisen, 31. Dezember, S. 2139, Stotz, Henfling. 1 Photo, 11 Schaubilder, 8 S.)

**Die Ermüdung der Metalle.** Ausführliche Besprechung des Buches von Gough über den Stand der Kenntnisse vom Verhalten der Metalle gegen dauernd wechselnde Beanspruchungen. (Stahl und Eisen, 8. Oktober, S. 1713, Mailänder. 1 Schaubild, 3 S.)

## Schweißen und Schneiden

**Untersuchungen von Schweißungen, insbesondere am fertigen Stück.** Zerreiß- und Kaltbiegeproben am Probestab. Beschreibung von Prüfungen von Schweißverbindungen, wie sie im Dampfkesselbau, im Schiffbau und Eisenbau vorkommen. Vergleiche an Nietungen und Schweißungen von Stößen ergaben für die Schweißung günstigere Werte. Die Betriebsergebnisse mit zwei geschweißten Reichsbahngüterwagen haben nichts Nachteiliges über diese Bauart gezeigt. (Schmelzschweißung, Dezember 1925, S. 178, Bardtke. 13 Photos, 6 Skizzen, 10 S.)

## Stabilität

**Stabilitätslehre und Nautiker.** Kritische Besprechung eines Vortrages und des Buches „Ist mein Schiff stabil" von Allner, und Entgegnung des Verfassers. (Hansa, 30. Januar, S. 197. Benjamin. 3 S.)

**Zur Regelung der Stabilitätsfrage.** Bei Erörterung des für Seeschiffe erforderlichen MG-Wertes wird auf den bei großem MG möglichen Synchronismus der Schlingerperiode mit der Wellenperiode, die in den einzelnen Meeresteilen verschieden große Werte hat, hingewiesen. Fahrgastschiffe mit hohen Aufbauten müssen so großen Stabilitätsumfang haben, daß die Neigung durch Schlingern und Windkrängung nicht schädlich werden kann; Zahlenbeispiel. Auf den Andersonschen Vortrag vor der I. N. A. 1923 wird hingewiesen. Bestimmte Regeln über die erforderliche metazentrische Höhe lassen sich erst auf Grund umfangreicher Beobachtungswerte und Erfahrung aufstellen. (Marine Engineering and Shipping Age, Januar, S. 7. 2 S.)

## Vortrieb, Widerstand

**Neuere Versuche auf dem Gebiete des schwingenden Schiffsantriebes.** An einem Modellboot wurden mittels Elektromotors, der von einer Batterie gespeist wurde, Flossen aus Eisenblech mit dem Verhältnis Länge : Höhe = 1 : 1, 1 : 2,5 und 1 : 6, sowie aus Kupferblech, das über zwei Blattfedern gespannt war, mit dem Verhältnis 1 : 3 und 1 : 6 erprobt. Die erste Flosse gab bei Vergleichsfahrten mit einem schraubengetriebenen Boot etwas ungünstigere Vertriebsverhältnisse als die Schraube, aber die günstigste der drei Flossen. Die dann gebauten Blattfederflossen besaßen stetig abnehmende Elastizität, die zu besseren Ergebnissen führte; Flosse 5 übertraf die mit der Schraube erzielte Geschwindigkeit wesentlich, ohne störende Gierbewegungen des Bootes zu verursachen. Als günstigster Ausschlagwinkel der Flosse an ihrer Wurzel ergab sich der Winkel von 45°. Weitere Versuche führten zu noch günstigeren Ergebnissen mit einem Zweisitzer-Paddelboot, das mit der Flosse eine Geschwindigkeit von 3,7 m/Sek. (13,3 km/St.) bei Tretantrieb durch zwei Personen erreichte. Die Steuerfähigkeit war ausgezeichnet. Hinweis auf die Vorteile des Schwingungsantriebes. (Die Yacht, 2. Januar, S. 11, Schramm. 2 Skizzen, 3 S.)

**Die gegenseitige Beeinflussung der Segel.** Es werden Grundsätze über die Stellung der Vorsegel zum Großsegel und Angaben zu ihrer Verwirklichung aufgestellt. (Die Yacht, 9. Januar, S. 9, Curry. 8 Schaubilder, 4 S., aus Currys Buch: Die Aerodynamik des Segelns und die Kunst des Regattasegelns.)

**Tätigkeit des William-Froude-Tank 1924/25.** Bericht des Advisory Committee über die ausgeführten Versuche, die sich hauptsächlich auf Motorschiffe bezogen. (The Shipping World, 9. Dezember, S. 516.)

**Segelgleitboot.** Pläne eines Segelgleitbootes von 15 qm, dessen Linien nach den Erfahrungen mit Motorgleitbooten entworfen sind, und das auch in der Besegelung Neuerungen aufweist. Die Fahrtergebnisse zeigten Ueberlegenheit gegen andere Boote. (Die Yacht, 16. Januar, S. 17. Photo, Risse.)

## Graphisches Rechnen

**Bestimmung der Viskosität von Treiböl.** Es wird ein einfaches graphisches Verfahren angegeben, das der Maschinenleitung ermöglicht, für irgendein Treiböl die zur Erzielung gewünschter Viskosität erforderliche Temperatur zu bestimmen. Durch Versuche ist festgestellt, daß die Kurve der Viskosität als Funktion der Temperatur einen für eine bestimmte Oelsorte konstanten Exponenten hat, der sich aber mit der Oelsorte ändert, und daß die Viskositätskurven sämtlicher in Betracht kommenden Oele als in einem bestimmten Punkte einlaufend angenommen werden können. Daraus folgt, daß die Viskositätskurven bei logarithmischer Auftragung gerade Linien sind, die durch diesen einen Punkt hindurchgehen, und zu ihrer Richtungsbestimmung nur noch die Bestimmung der Viskosität bei irgendeiner beliebigen Temperatur, z. B. der Raumtemperatur, erforderlich ist.

Ein Verfahren zur Viskositätsbestimmung wird angegeben. Die hiernach ermittelte Viskosität legt die Viskositätsgerade auf Logarithmenpapier fest; ihr Schnittpunkt mit

der gewünschten Viskosität nennt die erforderliche Oeltemperatur. Eine Zahlentafel läßt aus der einen Viskositätsbestimmung die für gewünschte Viskosität erforderliche Temperatur entnehmen. (Journal of the American Society of Naval Engineers, Nov. 1925, S. 754, Vroom. 2 Skizzen 7 Schaubilder, 18 S.; Marine Engineering and Shipping Age, Nov. 1925, S. 629, Vroom. 2 Skizzen, 4 Schaubilder, 4 S.)

## Oelmotoren

**Der Zweitaktdoppeltwirkende-Dieselmotor.** Besprechung über die Grenzen der Kolbengeschwindigkeit, beeinflußt durch die Lagerdrücke. Auszug aus einer Veröffentlichung im Joun. o. Soc. o. Nav. Eng. (The Mar. Eng. a. Motor Build., Dez. 1925, S. 450. 2 S., 3 Abb.)

## Feuerungen

**Kohlenstaub — die Hoffnung der Reeder.** Vergleich der Kosten zwischen Oel- und Kohlenstaubfeuerung. Gefahren der Kohlenstaubfeuerung und Schwierigkeiten der Unterbringung der pulverisierten Kohle, die z. T. dadurch behoben werden, daß die Kohle unmittelbar vor der Verbrennung gemahlen und dem Brenner zugeführt wird. Versuche an Schiffskesseln bis jetzt nicht befriedigend. Hingegen scheint der Peabody-Brenner sehr geeignet zu sein. Der Wasserrohrkessel ist für Kohlenstaubfeuerung geeigneter als der Zylinderkessel. Vorteile: 40 % je Wärmeeinheit billiger als Oel — Verwendbarkeit jeder Kohlensorte, je billiger diese, um so vorteilhafter — weniger Personal — gleichmäßiger Dampfdruck — kein Druckabfall durch Feuerreinigen u. s. f. — mindestens 10 % besserer Kesselwirkungsgrad — erhebliche Rauchverminderung — weniger Asche — billigere Anlage gegenüber Oelfeuerung mit ihren vielen Nebenapparaten — gegenüber gewöhnlicher Kohlenfeuerung ist sie jedoch teurer — Störungen an den Brennern und Apparaten sind nicht häufiger als bei Oelfeuerung — umfangreiche Versuche werden von der League Island Navy Yard vorgenommen. (Marine Engg. a. Shipp. Age, Nr. 11, Nov. 1925, S. 607. 2 S.)

## Wirtschaftliches

**Schiffsverkaufspreise im 4. Quartal 1925**

(Siehe nachfolgende Tabelle)

Aus den von „Fairplay" angegebenen bisher niedrigsten Schiffspreisen ergibt sich für 1908-09 der Preis für einen 7500 Tonner zu 720 000 M., für Geldentwertung in der Zwischenzeit sind 70 %, für höherwertige Ausführung weiter 25 % zugeschlagen, so daß hiernach der Preis heute 1 520 000 RM. betragen müßte, während er sich tatsächlich auf etwa 1 230 000 RM., also nur auf 80 % der schweren Krisenjahre 1908-09, beläuft (s. auch „Schiffbau", Jahrg. 1925, S. 262, für das 1. Quartal 1925). (Hansa, 9. Jan., S. 97, Commentz. 2 S.)

| Tragfähigkeit | Normalgeschwindigkeit | Preis pro Tonne Tragfähigkeit bei: | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Normalgeschwindigkeit | | | Höherer Geschwindigkeit + 1 kn | | | Höherer Geschwindigkeit + ½ kn | | | Niedrigerer Geschwindigkeit — ½ kn | | | Niedrigerer Geschwindigkeit — 1 kn | | |
| | | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| t | kn | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ |
| 1 000 | 8,75 | 11,8 | 13,5 | 15,5 | 13,3 | 15,2 | 17,3 | 12,5 | 14,3 | 16,3 | 11,4 | 12,9 | 14,8 | 10,8 | 12,4 | 14,2 |
| 2 000 | 9,40 | 10,3 | 11,7 | 13,4 | 11,5 | 13,0 | 14,9 | 10,8 | 12,3 | 14,1 | 9,8 | 11,2 | 12,8 | 9,4 | 10,7 | 12,3 |
| 3 000 | 9,75 | 9,1 | 10,9 | 11,9 | 10,2 | 11,6 | 13,3 | 9,6 | 11,0 | 12,6 | 8,8 | 10,0 | 11,4 | 8,4 | 9,6 | 11,0 |
| 5 000 | 10,40 | 7,9 | 9,0 | 10,3 | 8,8 | 10,1 | 11,5 | 8,3 | 9,5 | 10,9 | 7,5 | 8,6 | 9,8 | 7,3 | 8,3 | 9,5 |
| 7 500 | 10,75 | 7,2 | 8,2 | 9,3 | 8,1 | 9,2 | 10,5 | 7,5 | 8,6 | 10,0 | 6,9 | 7,8 | 8,9 | 6,6 | 7,5 | 8,7 |
| 10 000 | 11,25 | 6,9 | 7,9 | 9,0 | 7,6 | 8,8 | 10,0 | 7,3 | 8,3 | 9,5 | 6,6 | 7,5 | 8,6 | 6,3 | 7,3 | 8,3 |
| 12 000 | 11,50 | 6,8 | 7,8 | 8,9 | 7,5 | 8,7 | 9,9 | 7,1 | 8,1 | 9,3 | 6,4 | 7,3 | 8,4 | 6,1 | 7,1 | 8,1 |

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## Chile

**Neubauten.** Die chilenische Regierung beabsichtigt, mehrere veraltete Schiffe durch neue zu ersetzen, die im Auslande bestellt werden sollen. Zunächst sollen 6 Zerstörer neuesten Typs bei einer englischen Privatwerft bestellt werden. Weiter werden 2 Kreuzer von je 10 000 t Verdrängung einer ausländischen (voraussichtlich ebenfalls einer englischen) Werft in Auftrag gegeben werden, sobald die Geldmittel hierfür flüssig gemacht sind. (Army and Navy Journal, 24. Oktober 1925.)

## Deutschland

**Persönliches.** Marinebaurat Lottmann (Marinewerft Wilhelmshaven) ist zum Ober-Marinebaurat ernannt worden. (Mar.-Verordnungsblatt Heft 2, 15. Januar 1926.)

## England

**Marinepolitik.** Beim Festessen des Lordmayors in der Guildhall zu London erinnerte Lord Beatty als Erster Seelord daran, daß die englische Marine dem Frieden in der Welt und der Sicherheit des „britischen Gemeinwesens der Nationen" diene. Durch den Washingtoner Vertrag habe sich die Regierung in bezug auf Linienschiffe und Flugzeugträger auf den Eine-Macht-Maßstab festgelegt. Englands eigenartige Lage als weitverstreutes Reich habe ihm aber eine besondere Behandlung in der Kreuzerfrage eingetragen. Deswegen sei es die Politik der Regierung, für eine zum Schutz der Handelsstraßen ausreichende Anzahl Kreuzer zu sorgen. Von den Handelswegen hänge England heute noch mehr ab als 1914, sei aber unvergleichlich weniger zu ihrem Schutz befähigt als damals 1914 habe es 108 Kreuzer besessen; heute habe es 59 schwimmend und im Bau, die noch dieses Jahr auf Stapel zu legenden mitgerechnet. Im Jahre 1914 habe die geographische Lage England zu großem Vorteil gereicht, weil es die Ausgänge der feindlichen Fahrzeuge, die zum Angriff auf Englands Handel bestimmt waren, besetzt halten konnte. Und doch habe die zur Verfügung stehende Zahl kaum ausgereicht. Solch eine günstige strategische Stellung sei in dem unglückseligen Fall eines Krieges mit irgendeiner anderen Macht nicht zu erlangen. Infolgedessen werde der Bedarf an Kreuzern weit größer sein als im großen Kriege. Die Behauptung, daß die gegenwärtige Anzahl von 59 ungebührlich groß sei, könne weder er persönlich, noch irgendeine Admiralität teilen. — Den Vorwurf, daß die Admiralität für ihren Dienstbetrieb zuviel Geld ausgebe, wies Lord Beatty nachdrücklich zurück. Ihre Organisation sei 1914 durchaus unzulänglich gewesen. Ueberdies habe der Krieg einen gewaltigen Anstoß zur Weiterentwicklung der Technik des Seekrieges gegeben, neue Waffen entwickelt und den Wirkungsbereich vorhandener über alle Vorstellungen ausgedehnt. Gerade deshalb, weil jetzt die Zahl und Größe der Kriegsschiffe durch das Washingtoner Abkommen beschränkt sei, dürfe man nicht hinter anderen Ländern in der wissenschaftlichen Entwicklung zurückbleiben und könne es sich nicht leisten, die Früchte des Fortschritts nicht in vollstem Umfange zu ernten. — Die Werften in Rosyth und Pembroke seien vom Marinestandpunkte vollständig überflüssig. Wenn die Regierung sie trotzdem beibehalten wolle, so sei das eine Frage politischer oder sozialer Zweckmäßigkeit, nicht aber eine solche der Seestrategie. In den vergangenen vier bis fünf Jahren habe die Admiralität dauernd einen stetigen Ersatzbau befürwortet. Zur Annahme eines solchen Planes sei es aber infolge des häufigen Regierungswechsels nicht gekommen. Erst die

gegenwärtige Regierung habe einen festen Plan angenommen und damit zur Sparsamkeit beigetragen. Noch wichtiger sei die von der Regierung in Erwägung der internationalen Lage gegebene Ermächtigung zur einstweiligen Herabsetzung der Schlagfertigkeit der Flotte. Diesem Opfer an Schlagfertigkeit seien bereits Ersparnisse zu danken. Ein so ernster Schritt lasse sich jedoch nur durch schwerwiegende Erfordernisse rechtfertigen und nötige zur äußersten Leistungsfähigkeit des Admiralstabes. Wachsamkeit, Voraussicht und das Durchdenken der Fragen zusammen mit den Generalstäben des Heeres und der Luftstreitkräfte fielen daher noch mehr ins Gewicht als sonst. Derartige Schicksalsschläge zur See (naval disasters), wie sie während des Krieges vorkamen, seien das unmittelbare Ergebnis eines unzureichenden und mangelhaften Stabes gewesen. Es würde verbrecherisch sein, wiederum in einen solchen Stand der Dinge zurückzufallen. (Times, 10. November 1925.)

Lord Jellicoe legt in einem Aufsatz des demnächst erscheinenden Brassey dar, daß Flugzeuge auf freier See doch nur von Mutterschiffen aus wirken können, so wertvoll sie für die Seekriegführung in engen Gewässern, wie Nordsee, Englischem Kanal, Mittelmeer, auch sein möchten. Er könne sich nicht denken, daß Ueberwasserfahrzeuge, die auf weiter See Jagd auf Handelsschiffe machten, durch Flugzeuge mattgesetzt werden könnten. Flugzeugträger seien viel verwundbarer als Flugzeuge. England als Weltreich brauche deswegen zum Handelsschutz auf viele Jahre hinaus Ueberwasserfahrzeuge. — Die Seestreitkräfte des gesamten Reiches müßten in Kriegszeiten der Admiralität unterstehen. Sie hätten im Kriege künftig zu umfassen: 1. die Hauptflotte, die des Feindes Hauptflotte zu vernichten habe; 2. soviel Streitkräfte zweiter Ordnung, wie für Nebenaufgaben nötig seien; 3. die Streitkräfte zum Schutz der weltweiten Seehandelswege; 4. die Hilfsstreitkräfte, die zur örtlichen Verteidigung gebraucht werden. Die Marinepolitik des Reiches müsse auf die Beschaffung dieser Streitkräfte abzielen, die Kosten auf die verschiedenen Teile des Reiches je nach Leistungsfähigkeit verteilen, wobei die Tochterstaaten in Friedenszeiten ihre eigenen Seestreitkräfte organisierten und leiteten. Für die nächsten Jahre scheine ihm der jährliche Geldbedarf für die Marine des Reiches etwa 69 Millionen £ zu betragen. Zweckmäßig müßten die Tochterstaaten davon 17 s. auf den Kopf ihrer Bevölkerung beisteuern, und zwar in Material statt in Geld, während Großbritannien und Irland 23 s. auf den Kopf übernähmen. Dann würden aufbringen: Großbritannien und der Irische Freistaat rd. 54,5, Australien 4,8, Neuseeland 0,85, Kanada 7,2, Südafrika 0,85, Indien 0,85, zusammen 69,05 Millionen £. So würde der britische Steuerzahler erheblich erleichtert und die Stärke der Flotte erhalten. (Times, 2. Dezember 1925.)

---

**Kleine Kreuzer.** Der Kleine Kreuzer „Chatham" ist auf die Liste der zu verkaufenden Schiffe gesetzt worden. Vom Arsenal zu Chatham in der Zeit vom Januar 1911 bis zum Dezember 1912 gebaut, hat das Schiff am Weltkriege teilgenommen und ist besonders durch Unternehmungen bekannt geworden, die es gegen den deutschen Kreuzer „Königsberg" in der Mündung des Rufigi ausführte. (Moniteur de la Flotte, 12. Dezember 1925.)

(Die Beschießung des Kreuzers „Königsberg" in der Rufigi-Mündung durch eine überwältigende Zahl englischer Kriegsschiffe ist nicht gerade als Heldentat zu werten.
Die Schriftleitung.)

Der Flugzeugkreuzer „Vindictive" soll dem China-Geschwader zugeteilt werden. 1918 vom Stapel gelaufen, gehörte das Schiff zunächst zur „Hawkins"-Klasse (9750 ts Verdrängung, 184,4 m Länge). Nach seinem Umbau zum Flugzeugschiff trägt es, statt wie früher 7, nur noch 4 Geschütze von 19 cm Kaliber; außerdem hat es noch acht 7,6 cm-Geschütze, von denen 4 für die Flugzeugabwehr bestimmt sind. Bei der Erprobung hat der Kreuzer 29,1 kn Geschwindigkeit mit 63 750 PS Maschinenleistung erreicht. (Journal de la Marine: le Yacht, 19. Dezember 1925.)

Der Kleine Kreuzer „Emerald" wurde am 23. November 1918 in Bau genommen; er lief am 19. Mai 1920 vom Stapel und wurde dann zur Fertigstellung von der Bauwerft zur Staatswerft in Chatham geschleppt. Die Bauzeit beträgt fast 5½ Jahre. Die Länge zwischen den Loten ist auf 535' (163,065 m), die Länge über alles auf 570' (173,733 m), die größte Breite auf 54½' (16,61 m) und der Tiefgang bei normalem Deplacement von 7600 ts auf 16½' (5,03 m) bemessen. Die von der Wallsend Slipway and Engineering Co. gelieferte Maschinenanlage ähnelt derjenigen der Flottenführerboote von der „Shakespeare"-Klasse, nur daß 2 solche Maschinensätze vorhanden sind. Die 4 Wellen werden von Getriebeturbinen angetrieben; die Maschinenanlagen für die äußeren Wellen stehen im vorderen, die für die inneren Wellen im hinteren Maschinenraum. Bei voller Belastung werden 80 000 WPS entwickelt. Die 8 engrohrigen Wasserrohrkessel vom Yarrow-Typ sind in 4 Räumen untergebracht, von denen 3 vor den Munitionskammern der Mittschiffs-Geschütze liegen und einer hinter dem vorderen Maschinenraum angeordnet ist. Der Oelvorrat beträgt normal 650 t und kann im Höchstfalle auf 1600 t gesteigert werden.

Der Hauptpanzerschutz besteht aus einem breiten Panzergürtel, der sich fast über die ganze Schiffslänge erstreckt und auf Schiffsmitte bis zur Höhe des Oberdecks reicht. Einschließlich der Schiffsbeplattung ist der Schutz über den lebenswichtigen Teilen des Schiffes 3" (76 mm) dick. Nach vorn verringert er sich auf 1½" (38 mm), nach achtern auf 2" (51 mm).

Der Kreuzer hat sieben 6"- (15,2 cm-) Geschütze neuesten Modells; davon stehen 5 auf Schiffsmitte, 2 seitlich. Außerdem umfaßt die Bewaffnung noch zwei 4"- (10,1 m-) Geschütze, 2 zweipfündige Maschinengeschütze und 8 Lewis-Maschinenkanonen, die durchweg auch zur Luftabwehr verwendet werden können. Die Anordnung von 12 Torpedorohren in Ueberwasser-Tripelanordnung beweist die große Bedeutung, die man der Torpedowaffe bei Kleinen Kreuzern zuerkennt. Die Besatzung besteht aus 574 Offizieren und Mannschaften. (The Engineer, 27. November 1925.)

Der Kreuzer „Cornwall", der am 9. Oktober 1924 auf der Werft in Devonport auf Stapel gelegt wurde, soll am 11. März 1926 ablaufen. „Cornwall' ist einer der 5 Kreuzer, die 1924 als Ersatz für die „County"-Klasse in Bau genommen wurden. Die Schwesterschiffe der „Cornwall" heißen: „Kent" (Staatswerft Chatham) „Suffolk" (Staatswerft Portsmouth), „Cumberland" (Vickers Ltd., Barrow-in-Furness) und „Berwick" (Fairfield Shipbuilding and Engineering Co. Ltd., Govan, Glasgow). Der Entwurf zu diesen neuen Kreuzern stammt von Tennyson d'Eyncourt. Die Gesamtausgaben für „Cornwall" betragen im laufenden Etatsjahre 532 383 £; in dieser Summe sind 150 000 £ für Löhne enthalten. (The Naval and Military Record, 6. Januar 1926.)

---

**Unterseeboote.** „L 27" ist fertig und wird zu Probefahrten in Dienst gestellt. Es war im Januar 1918 auf Stapel gelegt worden. (Times, 30. November 1925.)

---

**Schiffsunfälle.** Die Admiralität macht bekannt: „Auf Grund einer Untersuchung des Schiffskörpers des Dampfers „Vidar" in Stockholm und einer von dem Schiffer erhaltenen Mitteilung, daß er einen heftigen Stoß wahrgenommen habe zu der Zeit und an der Stelle, an der das Unterseeboot „M 1" zuletzt gesehen worden war, ist die Admiralität der Ansicht, daß die Beschädigung des U-Bootes in untergetauchtem Zustande auf einen Zusammenstoß mit Dampfer „Vidar" zurückzuführen ist. Unter diesen Umständen ist es gewiß, daß „M 1" rasch und gänzlich vollief und die Besatzung sofort umgekommen sein muß." (Times, 23. November 1925.)

Am 30. November wurden bei einer Explosion im Verschlußraum des achteren Zwölfpfünders an Bord des Fischereifahrzeuges „Harebell" ein Matrose getötet, ein Offizier und ein Matrose schwer, sowie drei Mann leicht verletzt. Die achteren Aufbauten des Schiffes wurden beschädigt. (Times, 1. Dezember 1925.)

## Frankreich

**Abrüstung und Bauprogramm.** Der französische Marineminister Borel erklärte englischen und amerikanischen Pressevertretern, dem Geist von Locarno Rechnung tragend, werde das Marineministerium in den nächsten Tagen der Kammer einen Gesetzentwurf vorlegen, der das im Verhältnis zu anderen Seemächten geringe französische Flottenbauprogramm noch mehr vermindere: Das Bauprogramm für das Kalenderjahr 1925 soll statt in 12 in 18 Monaten in Wirksamkeit treten, ebenso das Bauprogramm für das folgende Jahr. Das entspricht einer Verringerung der Neubauten um ein Drittel; das Programm von 2 Jahren wird sich demnach auf 3 Jahre verteilen. Frankreich hofft, daß dieser Schritt,

der ohne Druck von außen und ohne internationale Abmachung erfolgt, von anderen Ländern nachgeahmt wird, womit dann der Weg für eine allmähliche Abrüstung zur See beschritten werden würde. — Der Minister wandte sich dann dagegen, daß das U-Boot als wertlos bezeichnet und nur als ein Werkzeug der Vernichtung angesehen werde, welches letztere doch bei allen Kriegsmitteln der Fall sei. Es sei doch sicher, daß auch in wissenschaftlicher Hinsicht das U-Boot von besonderem Wert sei; verschiedene Studien könnten nur mit seiner Hilfe gemacht werden. Man dürfe daher das U-Boot nicht ohne weiteres aus der Liste der Errungenschaften des menschlichen Geistes streichen, dem es zur Untersuchung neuer Möglichkeiten im Dienste der Zivilisation ein notwendiges Werkzeug sei. (Temps, 21. November 1925.)

Nach Moniteur de la Flotte ist der Kammer ein Gesetzentwurf zugegangen, der die Ausführung des Restes des zweiten Abschnittes des Bauprogramms innerhalb von 18 Monaten, und zwar vom 1. Juli 1926 bis 31. Dezember 1927, behandelt. Die Jahresausgaben für Neubauzwecke werden bis 1931 einschließlich festgelegt und die Baukosten für 1926 angefordert. Außerdem werden die durch Gesetz vom 13. Juli 1925 bewilligten Bauraten in Anbetracht der verlängerten Bauzeit abgeändert. (Moniteur de la Flotte, 28. November 1925.)

---

**Kleine Kreuzer.** Der Kleine Kreuzer „Duquesne", der am 17. Dezember 1925 im Arsenal von Brest vom Stapel gelaufen ist, gehört zusammen mit der „Tourville" zu dem für 1924 vorgesehenen Abschnitt des Bauprogramms, für das die Geldmittel am 2. April 1924 vom Parlament bewilligt wurden. Der Kreuzer wurde am 1. Juli 1924 auf Stapel gelegt; die Bauzeit ist also verhältnismäßig kurz gewesen. Die Entwürfe wurden vom technischen Personal der Konstruktionsabteilung hergestellt. Man rechnet damit, daß zu dem Bau des neuen Kreuzers insgesamt nicht mehr als 190 000 Tagewerke (zu je 8 Stunden gerechnet) erforderlich sein werden. (Le Temps, 19. Dezember 1925.)

---

**Unterseeboots-Stapellauf.** Am 19. November 1925 ist in Cherbourg das Unterseeboot „Morse" vom Typ „Requin" (1438 t) vom Stapel gelaufen. (Temps, 20. November 1925.)

## Japan

**Neubauten.** Nach Japan Times and Mail soll das seit dem Washingtoner Abkommen aufgestellte zweite Flottenbauprogramm Ersatzbauten umfassen für die Schiffe, die 1927 sechzehn Jahre alt werden; das Programm soll innerhalb 5 Jahren durchgeführt werden. Für insgesamt 100 000 t Neubauten sind 320 Mill. Yen veranschlagt; es soll en 4 Kreuzer von 10 000 t, 19 große Zerstörer, 1 Untersee-Kreuzer, 1 großes Unterseeboot, 10 Minenleger, 2 Spezialschiffe und 3 Kanonenboote gebaut werden. (Japan Times and Mail, 19. August 1925.)

Nach Rivista Marittima beabsichtigt Japan, Flottillen-Führerschiffe von 3000 t zu bauen, die eine Abänderung des Kreuzertyps „Jubari" darstellen und nur 500 t weniger Wasserverdrängung haben als der vor dem Kriege begonnene englische Kreuzer „Arethusa". Die mit Motoren ausgestatteten Schiffe werden voraussichtlich 35 kn laufen, Einrichtung zum Minenlegen haben und mit vier bis fünf 14 cm-Kanonen bewaffnet sein. (Rivista Marittima, Septemberheft 1925.)

Die japanische Admiralität prüft zurzeit die Entwürfe zu 8 neuen Kanonenbooten, die, 150 bis 300 t groß, geeignet sein sollen, in den Flüssen und an der Nordküste Chinas zu operieren. Diese Boote sollen die „Pushimi" (180 t), die „Sumida" (126 t), sowie die 340 t-Kanonenboote „Stira", „Seta" und „Kalaka" ersetzen und die Flottille der chinesischen Gewässer um 3 Einheiten von 150 t vergrößern. Die Baukosten, die auf 5 Rechnungsjahre verteilt werden sollen, werden etwa 8 Millionen Yen betragen. (Moniteur de la Flotte, 21. November 1925.)

---

**Marinehaushalt.** Das Finanzministerium dringt darauf, die Ausgaben aller Staatszweige für den neuen Haushalt herabzusetzen, darunter auch das Drei-Jahr-Flottenprogramm von 325 auf 158 Millionen Yen. Infolgedessen wird der Plan, 4 Kreuzer zu 10 000 t und 10 große U-Boote neu zu bauen, auch einen Aufschub erleiden. (Times, 7. November 1925.)

**Ingenieurschule.** Die 1923 durch das Erdbeben vernichtete Ingenieurschule in Yokosuka ist nach Maidzuru verlegt worden und hat dort ihren Betrieb aufgenommen. (Moniteur de la Flotte, 7. November 1925.)

---

**Schnellboote.** Auf den Nagasaki-Werken der Mitsubishi Zosen Kaisha wurde kürzlich nach Zeichnungen der englischen Firma Thornycroft ein Schnellboot von 42′ (12,8 m) Länge gebaut. Als Antriebsmaschine wurde ein 250 PSe-Petroleummotor des Systems Thornycroft (12 Zylinder, V-Form) verwendet. Das Boot soll in besonders schlechtem Wetter, das für viele Fahrzeuge dieser Größe die Ausfahrt ausschloß, erprobt worden sein. Der Typ entspricht dem der britischen kleinen Torpedoschnellboote. (The Motor Boat, 25. Dezember 1925.)

## Lettland

**Küstenverteidigung.** Der Chef des Küstenschutzes Lettlands, Graf Keyserling, erklärte Vertretern der lettischen Presse, daß der Küstenschutz in nächster Zeit bedeutend verstärkt werden soll. Zurzeit werden bereits in Libau besondere Truppenteile ausgebildet, die später auf Kriegsschiffen Verwendung finden werden. Diese Kriegsschiffe werden sämtlich in Frankreich gebaut, auch die Ausbildung der lettischen Offiziere, welche für den Marinedienst vorgesehen sind, wird in Frankreich erfolgen. (Ost-Expreß, 5. Oktober 1925.)

## Niederlande

**Marinehaushalt.** Der Marinehaushalt für 1926 schließt mit 43 773 897 Gulden ab, gegenüber dem für 1925 mit 45 846 293 Gulden. Nach der Denkschrift zum Haushalt ist der Kleine Kreuzer „Java" am 19. Mai 1925 in Dienst gestellt worden, während der Kleine Kreuzer „Sumatra" voraussichtlich im November 1925 die Probefahrten abhalten wird. Von den für Niederländisch-Indien in Bau befindlichen U-Booten sind „K XI" und „K XIII" am 24. März bzw. 19. Mai 1925 in Dienst gestellt worden, „K XII" wird wahrscheinlich im September 1925 zu Probefahrten bereit sein. Die für den heimischen Dienst bestimmten U-Boote „O 9", „O 10" und „O 11" sollen noch 1925 ihre Probefahrten erledigen und 1926 in Dienst kommen. Für die 1924 bewilligten 2 Zerstörer und 2 Flottillenfahrzeuge sowie für die 1925 bewilligten 2 Zerstörer sind Mittel für den Weiterbau mit zusammen 7 647 812 Gulden in den Haushalt für 1926 eingestellt worden. Neu eingestellt sind 1½ Mill. bzw. 900 000 Gulden für den Baubeginn im Jahre 1926 von 2 Zerstörern und 1 U-Boot für Niederländisch-Indien. Insgesamt enthält der Haushalt an Kosten für Neubauten 12 136 620 Gulden, von welchem Betrage die Kolonialregierung 5 807 510 Gulden zu erstatten hat, so daß der heimischen Regierung nur 6 329 110 Gulden zur Last fallen. Für 1925 beliefen sich die von der Heimat zu tragenden Neubaukosten auf 8 439 082 Gulden. (Marineblad, 10. Oktober 1925.)

## Vereinigte Staaten

**Kleine Kreuzer.** „Trenton", die jetzt auf der Staatswerft Philadelphia als Flaggschiff der Kleine-Kreuzer-Formation der Aufklärungsflotte ausgerüstet wird, hat innerhalb 1½ Jahren ohne Unterbrechungen von längerer Dauer nicht weniger als 72 000 sm zurückgelegt. Der Kreuzer fuhr am 15. April 1924 aus, besuchte Südamerika auf dem Wege über Westindien und Trinidad, umfuhr das Kap der guten Hoffnung und dampfte dann über Durban, Zanzibar, Aden, Port Said und Alexandria nach Neapel, von wo er nach Persien beordert wurde. Im Oktober 1924 suchte er die arktischen Regionen auf und fuhr dann über die Azoren nach Philadelphia, seinem Heimatshafen, zurück. Im Frühjahr 1925 ging das Schiff mit der Flotte durch den Panamakanal und nahm dann an den Flottenmanövern an der kalifornischen Küste und bei Hawaii teil. Er folgte einem Flottenteil nach Australien und Neuseeland, um dann über die Marquesas- und die Galapagos-Inseln durch den Kanal zurückzukehren. Hierauf fuhr er zu den jährlich stattfindenden Zielübungen nach Guantanamo.

Die Kreuzfahrt endete erst am 9. November 1925 mit der Rückkehr nach Philadelphia; während der ganzen Zeit führte er 2 Flugzeuge an Bord mit sich. (Army and Navy Journal, 29. November 1925.)

# Patent-Bericht

Kl. 65 d. **Talgehender Torpedo.** Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck.

Bei dieser Erfindung ist davon ausgegangen, daß sich unter Umständen die Aufgabe ergeben kann, einen Torpedo so auf Rädern, Rollen oder dergl. auf dem Grunde laufen zu lassen, daß er auf dem Wege zum Ziel beim Auftreffen auf Bodenerhebungen von selbst so umgesteuert wird, daß er nicht weiter aufwärts läuft, sondern sich wieder abwärts bewegt, also gewissermaßen der Bodenerhebung ausweicht. Das kann z. B. vorkommen, wenn ein Torpedo in einem Kanal oder kanalartigen Fahrwasser auf dem Grunde zwecks Sprengung gegen ein Schleusentor, eine Sperre oder ein sonstiges Hindernis, das beseitigt werden soll, abgesandt wird. Dies soll gemäß der Erfindung dadurch erreicht werden, daß man den Torpedo wie ein Kraftfahrzeug ausbildet und dieses mit einer selbsttätig in Seitenrichtung wirkenden Pendelsteuerung versieht, die beim Verlassen der tiefsten Stelle der Talsohle und Auffahren auf eine Bodenerhebung oder Böschung eine Lenkvorrichtung so umsteuert, daß der Torpedo nicht weiter bergauf läuft, sondern soweit dreht, daß er wieder abwärts läuft, bis er von neuem auf eine Bodenerhebung, z. B. auf der anderen Seite der Talsohle, auftrifft und hier, ebenso wie vorher, zur Umkehr gezwungen wird. Auf diese Weise wird der Torpedo zwar häufiger hin und her laufen, aber, wie der Erfinder annimmt, werden die Abweichungen vom Kurs allmählich immer kleiner werden, so daß der Torpedo schließlich auf ziemlich geradem Kurs gegen das Ziel weiter läuft. Auch wenn die Talsohle bzw. der Kanal eine Biegung macht, wird der Torpedo mit der neuen Steuerung so umgelenkt werden, daß er auf der Kanalsohle die Wendung mitmacht.

Kl. 65 f. Nr. 401 623. **Antriebsvorrichtung für Schiffe.** Dr.-Ing. Friedrich Gebers in Wien.

Die neue Antriebsvorrichtung ist insbesondere für schnellaufende Schiffe bestimmt. Bei ihr geht der Erfinder von der bekannten Anordnung mit teilweise eintauchenden Propellern aus, die unter dem Namen Hickmann-Propelleranordnung bekannt ist. Er glaubt einen besonders guten Wirkungsgrad durch die Vereinigung von Propellern zu erreichen, die bei der Fahrt nur mit einem Teil ihres Schraubenkreises in das Wasser eintauchen, mit Propellern, die dauernd vollständig unter Wasser arbeiten.

Kl. 65 a. Nr. 403 417. **Elektrische Beleuchtung für Rettungsboote.** John Glass Blair in Poplar, England.

Gemäß dieser Erfindung tritt die elektrische Beleuchtung beim Auftreffen des Bootes auf das Wasser in Wirkung, was z. B. durch einen Schwimmer geschehen kann. Außer der selbsttätigen Einschaltung kann auch eine Schaltung von Hand vorgesehen werden, in welchem Falle der Schwimmer in einer unwirksamen Stellung festgehalten wird.

Kl. 65 a. Nr. 403 826. **Flußschlepper.** Lloyd Propulsion Ltd. in Eidsvold Verk, Norwegen.

Gemäß dieser Erfindung sind im Bereich der Decksaufbauten ein oder mehrere durchgehende Träger a angeordnet, die von der Decke der Aufbauten bis auf den Schiffsboden herabreichen. Hierdurch soll die Längsfestigkeit des Schiffskörpers, die schon allein wegen des großen Gewichtes der Maschinenanlage sehr groß sein muß, in dem erforderlichen Maße erhöht werden.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Aufträge

Die A.-G. „Weser" in Bremen hat von der Deutschen Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa" den Auftrag zum Bau von 2 Fracht-Motorschiffen von rd. 11 000 t Tragfähigkeit erhalten. Die Schiffe werden als Einschraubenschiffe gebaut und erhalten als Antriebsmaschine doppeltwirkende Zweitakt-Dieselmotoren in der Bauart „Weser"-M. A. N. Von der Bremer Oeltransport-Gesellschaft m. b. H. erhielt die A.-G. „Weser" in Bremen den Auftrag zum Bau eines Tank-Motorschiffes von etwa 8600 ts Tragfähigkeit.

Von der Reederei Ernst Ruß, Hamburg, erhielt die Flensburger Schiffsbau-Gesellschaft den Auftrag auf zwei Dampfer von 2500 t Tragfähigkeit für den Verkehr nach der nördlichen Ostsee; ein gleiches Schiff wurde von der Reederei bei der A.-G. Neptun, Rostock, bestellt.

## Ausland

**Einfachwirkende Zweitaktmaschinen großer Leistung.** Die bekannte Reederei Stoomvaart Maatschappij „Nederland", Amsterdam, hat beschlossen, ihr neues Passagier-Motorschiff „Christiaan Huygens", mit einem Deplacement von 21 700 Tonnen und den Hauptabmessungen 570' × 68'6" × 29'9", mit Sulzer-Dieselmaschinen auszurüsten. Die Anlage wird für den Propellerantrieb aus zwei einfachwirkenden direktumsteuerbaren Sulzer-Zweitakt-Dieselmaschinen für eine Leistung von zusammen 11 600 WPS (ca. 14 500 PSi) bei 115 Umdr./Min. bestehen.

An Hilfsmaschinen werden vorgesehen: 3 fünfzylindrige Sulzer-Zweitakt-Dieselmaschinen von je 650 PSe und 1 vierzylindrige kompressorlose Zweitaktmaschine von 200 PSe.

Zu der Lieferung gehört ferner: 1 elektrisch angetriebener Manövrierkompressor für eine stündlich angesaugte Luftmenge von 900 m³, sowie ein kleines sechspferdiges Notaggregat mit Hilfskompressor.

Die genannte Reederei besitzt bereits 2 Motorschiffe mit Sulzer-Schiffsmaschinen, und zwar: das Finschrauben-Frachtschiff „Bintang" von 13 600 t Tragfähigkeit, in den Hauptabmessungen 438' × 54'6" × 36', welches mit einer direktumsteuerbaren Sulzer-Schiffsmaschine von 3600 WPS bei 90 Umdr./Min. als Hauptmaschine, sowie 3 kompressorlosen Sulzer-Zweitaktmaschinen von insgesamt 320 PSe bei 300 Umdr./Min. als Hilfsmaschinen und einem elektrisch angetriebenen Hilfskompressor ausgestattet ist; das Zweischrauben-Motor-Passagierschiff „P. C. Hooft" von 21 200 to Tragfähigkeit und den Hauptabmessungen 546' × 67'9" × 38'6" und 16 Knoten Fahrtgeschwindigkeit, welches mit 2 direktumsteuerbaren Sulzer Zweitaktmaschinen von zusammen 8000 WPS bei 100 Umdr./Min. als Hauptmaschinen, 3 Sulzer-Zweitaktmaschinen von zusammen 1560 PSe bei 180 Umdr./Min., einer kompressorlosen Sulzer-Zweitaktmaschine von 120 PSe bei 350 Umdr. Min. als Hilfsmaschinen sowie einem elektrisch angetriebenen Hilfskompressor und einem kleinen 12pferdigen Notaggregat ausgestattet ist.

Die größte einfachwirkende Sulzer-Zweitaktmaschine baut gegenwärtig die Werft John Brown & Co., Ltd., Clydebank. Bei dieser Maschine werden pro Zylinder 1000 WPS bei der niedrigen Umdrehungszahl von 86 Min. erzeugt.

Bis Ende dieses Jahres wurden 295 Motorschiffe mit Sulzer-Dieselmaschinen ausgerüstet. Die Gesamtleistung der in diese Schiffe eingebauten Haupt- und Hilfsmaschinen stellt sich auf 885 000 PS. Sämtliche erstellten Sulzer-Dieselmaschinen für ortsfeste und Schiffszwecke besitzen eine Gesamtleistung von über 1 700 000 PS.

---

**Eine neue Schiffbauwerft in Rußland.** Der Leningrader Schiffbautrust hat beschlossen, die Abteilung Marti der Baltischen Werke zu einer selbständigen Schiffbauwerft auszubauen.

# VERSCHIEDENES

**13. Deutscher Seeschiffahrtstag.** Die diesjährige Tagung findet am Dienstag, den 23. März, in Lübeck statt. Dieser Ort ist mit Rücksicht auf die wirtschaftliche Lage diesmal vor Berlin bevorzugt worden, besonders aber, da die Stadt Lübeck aus Anlaß ihrer 700-Jahr-Feier die Verbände des Schiffahrtstages eingeladen hat.

**Einladung zur Hauptversammlung der Brennkrafttechnischen Gesellschaft, E. V.,**

am Montag, den 1. März 1926, in der Aula der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg, Berliner Straße 171/173.

Tagesordnung:

I. 9 Uhr vormittags: Geschäftlicher Teil. (Nur für Mitglieder.)
II. 10 Uhr vormittags: Oeffentlicher Teil.

Vorträge:

1. Die Brennstaubfeuerung, ihre technische Entwicklung, Anwendungsmöglichkeiten und wirtschaftliche Bedeutung. Berichterstatter: Herr Direktor Helbig Berlin. Aussprache.
2. Die mechanische Feuerung für Dampfkessel. Berichterstatter: Herr Direktor Baurichter, Berlin. Aussprache.

Aenderungen bleiben vorbehalten.

Einlaßscheine verteilt auf Ersuchen die Geschäftsstelle der Brennkrafttechnischen Gesellschaft, E. V., Berlin W 9, Potsdamer Straße 21 a.

Der Vorsitzende. Henrich. Der Geschäftsführer. Gentsch.

**Hebung eines im neuen Gdinger Hafen gekenterten Baggers.** Der beim Ausbaggern eines neuen Hafenbeckens durch Leckstoßen eines Seitenkastens gekenterte Bagger wurde in der bereits mehrfach („Gneisenau", „Avaré") angewandten Weise mit Trossen, die an sechs Böcken auf der hochliegenden Seite des Baggers befestigt waren, aufgerichtet. Die Trossen wurden von Dampfwinden eingehievt, die auf dem Schichauschen Schwimmkran von 150 t Tragkraft sowie einem Bergungsdampfer aufgestellt waren. Nach dem Aufrichten lief der Bagger infolge starken Seeganges voll und sank auf 3 bis 9 m Tiefe. Die Hebung erfolgte teils durch Leerpumpen von Räumen mit 315 t Auftrieb, während die noch fehlenden 200 t Hubkraft durch die beiden Schwimmkrane von Schichau und der Danziger Werft geliefert wurden. Trotz dieses Zwischenfalles konnte die „Weichsel" A.-G. die vereinbarte Bergungszeit von 21 Tagen einhalten. (D. Z.)

**Der Uebergang der Stinnes-Reederei an die Deutsch-Austral- und Kosmos-Linie** ist vom Aufsichtsrat der übernehmenden Reedereien genehmigt worden, die gegen Zahlung von 6 Mill. M. das 5 Mill. M. betragende Aktienkapital übernehmen.

**Beantragte schwedische Schiffahrtsunterstützungen.** Die Schweden-Amerika-Linie beantragt für ihr neues Motorschiff „Gripsholm" eine Beihilfe von 3 Mill., für das geplante Schwesterschiff „Korsholm" 0,35 Mill. Kronen. Der Staat soll sich dafür erkenntlich zeigen, daß diese Reederei Gothenburg zur bedeutendsten Hafenstadt des Nordens im Fahrgastverkehr gemacht hat. Ferner wünscht die A. B. Tirfing für den Bau der Erzmotorschiffe „Svealand", „Amerikaland" und „Skaneland" 1 Mill. Kronen Unterstützung. Auch die Svenska Ostasiatiska Kompani bedarf einer Unterstützung von 1 Mill. Kronen für das im Bau befindliche Motorschiff „Delhi", und andere Reedereien sind ebenfalls um Staatszuschüsse eingekommen.

**Außerordentlich niedrige Schiffbaupreise in England** haben sich nach Angabe des Direktors der Cairn Line kürzlich bei Angeboten auf zwei Neubauten ergeben, besonders die Angebote der Werften an Wear und Tyne waren niedriger als alle ausländischen. Da bei Verwendung ausländischen Materials die Preise noch weiter gesenkt werden konnten, gingen auch die englischen Stahlwerke mit ihren Preisen noch weiter herunter.

**Jahresübersicht von Lloyds Register über den Handelsschiffbau 1925.**

Der vor kurzem erschienene Bericht von Lloyds über den Zuwachs der Handelsschiffs-Tonnage im Jahre 1925 enthält in zehn Zahlentafeln eine Zusammenstellung der in den einzelnen englischen Werftplätzen sowie in den übrigen Ländern vom Stapel gelaufenen Schiffe über 100 Br.-R.-T., getrennt nach Dampfern, Motorschiffen, Seglern und Leichtern. Wir haben diese beiden Zahlentafeln zur Tafel 1 zusammengefaßt und durch die Werte des Vorjahres, sowie die Zahlen der für die einzelnen Länder sich ergebenden mittleren Schiffsgrößen erweitert, außerdem auch die Länder nicht alphabetisch, sondern nach ihrer Jahreserzeugung geordnet. Nach dieser Zusammenstellung sind 1925 69 Schiffe und 54 347 Br.-R.-T. weniger vom Stapel gelaufen als im Vorjahre, in England sogar 152 Schiffe mit 355 252 Br.-R.-T. Von den in England gebauten Schiffen sind nach Zahlentafel 2 nur 20 % für ausländische Rechnung in Bau. Mit Turbinen werden in England 17 Schiffe mit 165 000 Br.-R.-T. versehen, und zwar mit Ausnahme eines kleinen Fahrzeugs mit Zahngetriebe. Motorantrieb erhalten von den englischen Schiffen 51 mit 267 000 Br.-R.-T., rund ein Viertel der Jahreserzeugung, unter ihnen als größte die „Asturias" mit 22 137 Br.-R.-T., während z. B. 1919 nur 2 %, nämlich 33 000 Br.-R.-T. von 1 585 000 Br.-R.-T. mit diesem Antrieb versehen wurden. Die drei anderen Schiffe mit mehr als 20 000 Br.-R.-T. sind: „Conte Biancamano" 22 883 Br.-R.-T., „Carinthia" 20 277 Br.-R.-T., „Otranto" 20 032 Br.-R.-T. Deutschland zeigt einen Zuwachs von 13 Schiffen und 231 261 Br.-R.-T., von dieser Tonnage ist aber, wie anderweitig ermittelt wurde, etwa die Hälfte für fremde Rechnung bestimmt. Von den in Deutschland abgelaufenen Schiffen erhalten 3 mit 45 800 Br.-R.-T. Turbinenantrieb. Das größte abgelaufene Schiff ist die „Hamburg" mit 22 000 Br.-R.-T. Italiens größter Neubau ist das Motorschiff „Saturnia" von 25 000 Br.-R.-T. Von den in den Vereinigten Staaten von Nordamerika abgelaufenen Motorschiffen werden 3 Schiffe von zusammen 2033 Br.-R.-T. mit dieselelektrischem Antriebe versehen. Die Jahresleistung dieses Landes ist die geringste seit 1897. Das größte Schiff Hollands ist das Motorschiff „Indrapoera" mit 10 772 Br.-R.-T. Frankreichs Schiffbau hat als größte Schiffe einen Dampfer von 12 500 Br.-R.-T. und ein Motorschiff, den „Pieter Corneliszoon Hooft", hervorgebracht. Ein in Japan abgelaufenes Schiff von 4500 B.-R.-T. erhält turboelektrischen Antrieb.

Den Verlauf der gesamten sowie der englischen Jahreserzeugung seit 1892 zeigt Abb. 1, in ihr fehlen für die Kriegsjahre die Werte von Deutschland und Oesterreich, und ebenso für die Jahre 1919 und 1920 die Werte von Deutschland. Nach einem weiteren im Jahresbericht wiedergegebenen Schaubild sind durchweg etwa ²/₃ der gesamten Jahreserzeugung bei Lloyds Register klassifiziert.

Angaben über die Motorschiffstonnage liefert Zahlentafel 3, die aus zwei Tafeln des Berichtes zusammengefaßt und mit den Angaben über die mittlere Schiffsgröße versehen ist.

Tafel 4 endlich gibt eine Verteilung der Neubauten ihrer Größe nach, getrennt nach Dampf- und Motorschiffen; wegen des Fortlassens der Segler und Leichter ist die hier angegebene Gesamtzahl kleiner als nach Tafel 1.

Drei weitere Tafeln im Bericht von Lloyds geben die Werte über Zahl und Raumgehalt der seit 1892 abgelaufenen Dampf- und Motorschiffe sowie der Segler und Leichter, getrennt für England, die übrigen Länder sowie ihre Summe. Da diese Werte viel anschaulicher in Abb. 1 gebracht werden, haben wir von der Wiedergabe dieser Zahlentafeln abgesehen. Im vorigen Jahrgang des „Schiffbau" ist diese Zusammenstellung auf S. 78 zu finden.

Von der Gesamtzahl der Dampfer erhalten 29 Schiffe mit 262 000 Br.-R.-T., d. h. 9000 Br.-R.-T. mittlerer Größe, Turbinenantrieb, also 12 %; mit Motoren werden dagegen 190 Schiffe mit 842 000 Br.-R.-T., d. h. 4440 Br.-R.-T. mittlerer Größe und 38,4 % der gesamten abgelaufenen Tonnage, versehen, und zur Jahreswende 1925/26 war die im Bau befindliche Dampfer- und Motortonnage gleich groß. Die Tankschiffs-Tonnage stieg von 234 100 Br.-R.-T. im Jahre 1914 auf 5 384 300 Br.-R.-T. im Jahre 1925, also auf das 23fache, während die Gesamt-Tonnage im gleichen Zeitraum von 42 514 000 Br.-R.-T. auf 58 785 000 Br.-R.-T., somit nur um 38 %, stieg. Die Motorschiffsflotte ist in der gleichen

**1. Zahl und Raumgehalt der im Jahre 1925 vom Stapel gelaufenen Dampfer, Motorschiffe sowie Segelschiffe und Leichter.**

| | Dampfer Stahl | | Dampfer Holz | | Motorschiffe Stahl | | Motorschiffe Holz | | Segelschiffe und Leichter Stahl | | Segelschiffe und Leichter Holz | | Insgesamt | | Mittlerer Raumgehalt | Im Jahre 1924 vom Stapel gelaufene Schiffe | | | Zunahme 1925 gegen 1924 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | | Zahl | B.-R.-T. | mittlerer Raumgehalt | B.-R.-T. |
| England | 272 | 811 558 | — | — | 51 | 267 217 | — | — | 19 | 5 858 | — | — | 342 | 1 084 633 | 3 170 | 494 | 1 439 885 | 2 920 | — 355 252 |
| Deutschland | 63 | 126 324 | — | — | 56 | 279 410 | — | — | 2 | 640 | — | — | 121 | 406 374 | 3 360 | 108 | 175 113 | 1 620 | + 231 261 |
| Italien | 12 | 39 767 | 1 | 280 | 15 | 101 299 | 1 | 180 | — | — | 2 | 520 | 31 | 142 046 | 4 580 | 19 | 82 526 | 4 340 | + 59 520 |
| Vereinigte Staaten | 32 | 89 154 | 2 | 248 | 8 | 3 455 | 3 | 431 | 35 | 24 308 | 21 | 11 180 | 101 | 128 776 | 1 270 | 79 | 139 463 | 1 770 | — 10 687 |
| Holland | 26 | 46 163 | — | — | 17 | 31 508 | — | — | 4 | 1 152 | — | — | 47 | 78 823 | 1 680 | 41 | 63 627 | 1 550 | + 15 196 |
| Frankreich | 25 | 50 095 | — | — | 7 | 24 393 | — | — | 1 | 400 | 2 | 681 | 35 | 75 569 | 2 160 | 26 | 79 685 | 3 060 | — 4 116 |
| Dänemark | 4 | 3 461 | — | — | 15 | 69 607 | — | — | 2 | 200 | — | — | 21 | 73 268 | 3 490 | 33 | 63 937 | 1 940 | + 9 331 |
| Japan | 18 | 39 924 | — | — | 5 | 15 860 | — | — | — | — | — | — | 23 | 55 784 | 2 430 | 31 | 72 757 | 2 350 | — 16 973 |
| Schweden | 7 | 7 648 | — | — | 10 | 46 102 | — | — | — | — | — | — | 17 | 53 750 | 3 160 | 12 | 31 211 | 2 600 | + 22 539 |
| Britische Dominions: | | | | | | | | | | | | | 51 | 46 078 | 940 | 31 | 44 879 | 1 430 | + 1 199 |
| Australien | 6 | 4 168 | — | — | — | — | — | — | 1 | 118 | — | — | | | | | | | |
| Canada, Küste | 4 | 4 620 | 1 | 380 | — | — | 3 | 626 | — | — | 9 | 1 333 | | | | | | | |
| " Große Seen | 4 | 13 858 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | |
| Hongkong | 7 | 16 865 | — | — | 1 | 185 | — | — | — | — | — | — | | | | | | | |
| Übrige | 3 | 537 | 1 | 309 | 1 | 189 | 1 | 320 | 3 | 1 950 | 7 | 940 | | | | | | | |
| Norwegen | 45 | 26 615 | — | — | 2 | 1 870 | — | — | — | — | — | — | 48 | 28 805 | 600 | 34 | 25 139 | 740 | + 3 666 |
| Danzig | 6 | 11 674 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 6 | 11 674 | 1 950 | 8 | 18 839 | 2 360 | — 7 165 |
| Belgien | 3 | 4 206 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 3 | 4 206 | 1 400 | 2 | 3 997 | 2 000 | + 209 |
| China | 2 | 842 | — | — | 1 | 850 | — | — | — | — | — | — | 3 | 1 692 | 560 | 1 | 1 850 | 1 850 | — 158 |
| Spanien | — | — | — | — | 1 | 127 | — | — | — | — | — | — | 1 | 127 | 127 | 2 | 3 859 | 1 930 | — 3 732 |
| Übrige | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 1 600 | 1 | 199 | 5 | 1 799 | 360 | 3 | 984 | 330 | + 815 |
| Insgesamt | 539 | 1 297 479 | 5 | 1 217 | 190 | 842 072 | 8 | 1 557 | 71 | 36 226 | 42 | 14 853 | 855 | 2 193 404 | 2 570 | 924 | 2 247 751 | 2 440 | — 54 347 |

**2. Heimatländer der im Jahre 1925 in England vom Stapel gelaufenen Schiffe.**

| | Zahl | B.-R.-T. | Mittlerer Raumgehalt |
|---|---|---|---|
| England | 276 | 906 169 | 3 290 |
| Brit. Dominions | 28 | 50 839 | 1 830 |
| Norwegen | 11 | 37 625 | 3 420 |
| Italien | 2 | 28 798 | 14 400 |
| Holland | 3 | 13 180 | 4 400 |
| Frankreich | 4 | 11 168 | 2 790 |
| Argentinien | 4 | 9 948 | 2 490 |
| Belgien | 4 | 9 916 | 2 480 |
| Honduras | 3 | 8 372 | 2 790 |
| Jugoslavien | 1 | 5 269 | 5 269 |
| Lettland | 1 | 1 500 | 1 500 |
| Island | 2 | 770 | 385 |
| Vereinigte Staaten | 1 | 489 | 489 |
| Brasilien | 1 | 300 | 300 |
| Sarawak | 1 | 290 | 290 |
| Insgesamt | 342 | 1 084 633 | 3 170 |
| davon für englische Besteller | 80,7 % | 83,5 % | |

Abb. 1. Brutto-Raumgehalt der 1892 bis 1925 vom Stapel gelaufenen Handelsschiffe

**3. Die im Jahre 1925 vom Stapel gelaufenen Dampf- und und Motor-Tankschiffe.**

| | Zahl | B.-R.-T. | Mittlerer Raumgehalt |
|---|---|---|---|
| England | 24 | 134 766 | 6 200 |
| Deutschland | 10 | 89 731 | 8 970 |
| Holland | 8 | 31 710 | 3 970 |
| Italien | 3 | 15 032 | 5 010 |
| Dänemark | 1 | 8 913 | 8 913 |
| Schweden | 1 | 5 500 | 5 500 |
| Vereinigte Staaten | 1 | 1 217 | 1 217 |
| Insgesamt | 48 | 286 869 | 5 980 |

**4. Zahl der in den einzelnen Ländern 1925 vom Stapel gelaufenen Dampf- und Motorschiffe, getrennt nach Schiffsgrößen.**

| | Schiffsgrößen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | unter 500 B.-R.-T. | | unter 1000 B.-R.-T. | | unter 2000 B.-R.-T. | | unter 4000 B.-R.-T. | | unter 6000 B.-R.-T. | | unter 8000 B.-R.-T. | | unter 10 000 B.-R.-T. | | unter 15 000 B.-R.-T. | | unter 20 000 B.-R.-T. | | unter 25 000 B.-R.-T. | | über 25 000 B.-R.-T. | Gesamtzahl |
| | D | M | D | M | D | M | D | M | D | M | D | M | D | M | D | M | D | M | D | M | M | |
| England | 77 | 9 | 39 | — | 32 | 2 | 42 | 1 | 52 | 21 | 18 | 11 | 1 | 6 | 2 | — | 6 | — | 3 | 1 | — | 323 |
| Deutschland | 16 | 10 | 18 | 2 | 19 | 6 | 5 | 4 | — | 10 | 1 | 11 | — | 11 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | — | — | 119 |
| Norwegen | 31 | 1 | 1 | 2 | 13 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 48 |
| Vereinigte Staaten | 6 | 9 | 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | — | 3 | — | 5 | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | 45 |
| Holland | 5 | 13 | 5 | — | 3 | — | 11 | — | 2 | 2 | — | — | — | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | 43 |
| Frankreich | 3 | 4 | 5 | — | 5 | — | 11 | — | — | 2 | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | 32 |
| Brit. Dominions | 11 | 5 | 2 | — | 7 | — | 4 | — | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 31 |
| Italien | 2 | 4 | — | — | 4 | 1 | 3 | — | — | 1 | 3 | 6 | 1 | 3 | — | — | — | — | — | — | 1 | 29 |
| Japan | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | — | 9 | — | 2 | — | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 23 |
| Dänemark | 2 | — | — | 1 | 2 | 1 | — | 2 | — | 9 | — | — | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | 19 |
| Schweden | 2 | — | 1 | — | — | — | 1 | — | — | 10 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 17 |
| Belgien | — | — | 1 | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 3 |
| Spanien | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 |
| Danzig | 1 | — | 1 | — | 3 | | — | — | 1 | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 6 |
| Übrige | 1 | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 3 |
| Insgesamt | 159 | 57 | 91 | 9 | 98 | 11 | 87 | 6 | 61 | 55 | 27 | 30 | 5 | 23 | 5 | 3 | 7 | 2 | 4 | 1 | 1 | 742 |

Zeit von 234 000 auf 2 750 000 Br.-R.-T. angewachsen. Mit Oelfeuerung waren damals 1 310 000 Br.-R.-T. versehen, heute sind es 17 804 000 Br.-R.-T.

Die aufgelegten Schiffe zählten bei der letzten Feststellung im vergangenen März 5¾ Mill. Br.-R.-T., unter denen 600 000 Br.-R.-T. englischer Flagge waren; inzwischen hat sich die unbeschäftigte Handelsflotte Englands auf 919 000 Br.-R.-T. vergrößert.

**Die Flotte der Fahrgastschiffe** umfaßt nach Veröffentlichungen des United States Shipping Board 2109 Dampf- oder Motorschiffe mit 12 275 000 B.-R.-T., etwa ein Fünftel der Welthandelsflotte. Sie gehören folgenden Flaggen an:

| | Anzahl | % | B.-R.-T. | % | Mittlere Schiffsgröße B.-R.-T. |
|---|---|---|---|---|---|
| Großbritannien | 774 | 36,7 | 5 381 550 | 43,9 | 6950 |
| Vereinigte Staaten | 297 | 14,1 | 1 570 380 | 12,8 | 5290 |
| Frankreich | 204 | 9,7 | 1 274 720 | 10,4 | 6250 |
| Japan | 184 | 8,7 | 773 510 | 6,3 | 4200 |
| Italien | 123 | 5,8 | 765 335 | 6,2 | 6220 |
| Deutschland | 76 | 3,6 | 663 980 | 5,4 | 8720 |
| Holland | 105 | 5,0 | 653 800 | 5,2 | 6030 |
| Spanien | 53 | 2,5 | 198 450 | 1,6 | 3750 |
| Brasilien | 51 | 2,4 | 152 030 | 1,2 | 2980 |
| Dänemark | 37 | 1,8 | 129 480 | 1,1 | 2860 |

Die Länder mit weniger als 100 000 B.-R.-T. sind nicht aufgezählt. Anscheinend sind alle Schiffe aufgezählt, die mit Fahrgasteinrichtung, wenn auch nur für wenige Personen, versehen sind. Als größtes Schiff wird der unter amerikanischer Flagge fahrende „Leviathan" (früher „Vaterland") genannt, für den 59 956 B.-R.-T. errechnet sind, während das etwas größere Schwesterschiff „Majestic" (früher „Bismarck") mit 56 551 B.-R.-T. tatsächlich die erste Stelle einnimmt.

**Die Welthandelsflotte 1914 und 1925**
in 1000 B.-R.-T.:

| | 1925 | % | 1914 | % | Unterschied von 1914 | % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Großbritannien | 21 504 | 36,5 | 20 294 | 47,7 | + 1 210 | + 6 |
| Vereinigte Staaten | 11 605 | 19,8 | 1 837 | 4,3 | + 9 768 | + 532 |
| Japan | 3 741 | 6,4 | 1 642 | 3,9 | + 2 099 | + 128 |
| Frankreich | 3 262 | 5,6 | 1 918 | 4,5 | + 1 344 | + 70 |
| Deutschland | 2 993 | 5,1 | 5 098 | 12,0 | — 2 105 | — 41 |
| Italien | 2 894 | 4,9 | 1 428 | 3,4 | + 1 466 | + 103 |
| Norwegen | 2 555 | 4,3 | 1 923 | 4,5 | + 623 | + 33 |
| Dänemark | 1 008 | 1,7 | 768 | 1,8 | + 240 | + 3 |
| Uebrige Länder | 9 223 | 15,7 | 7 566 | 17,9 | + 1 657 | + 22 |
| | 58 785 | | 42 474 | | + 16 311 | + 38,5 |

**Panamakanal-Verkehr 1925.** 4774 Schiffe durchfuhren gegen eine Gebührensumme von 21,38 Mill. Doll. den Kanal im verflossenen Jahre.

**Schiffsverkehr der elf größten Häfen.** Nach Feststellungen des amerikanischen Department of Commerce betrug der ein- und ausgehende Schiffsverkehr 1924:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| New York | 37,3 Mill. N.-R.-T. | | Shanghai | 24,7 Mill. N.-R.-T. |
| Hongkong | 35,7 " " | | Rotterdam | 22,4 " " |
| Antwerpen | 31,3 " " | | Kobe | 22,0 " " |
| Hamburg | 30,9 " " | | Singapore | 20,5 " " |
| London | 29,6 " " | | Bremen | 11,7 " " |
| Liverpool | 24,7 " " | | | |

**Rußlands Schiffsregister** zur Kontrolle der Seetüchtigkeit der russischen Seeschiffe und zur Vermessung und Klassifizierung der See- und Binnenschiffahrt ist in Rußland nach dem Umsturze das „Register der U. S. S. R." gegründet worden. An seiner Spitze steht ein Ausschuß, der sich aus Vertretern der Versicherungsgesellschaften, der Industrie, des Handels, Transportgewerbes und Arbeitnehmerschutzes zusammensetzt; ihm ist ein Rat angegliedert, der aus technischen Sachverständigen besteht und dessen Vorsitzender Professor Boklewsky, seit 20 Jahren Dekan der Schiffbauabteilung an der Petersburger Technischen Hochschule, ist. Der Sitz des Registers ist Moskau, Büros und Besichtiger befinden sich in über 30 russischen Hafenplätzen.

Kürzlich hat es sein erstes Jahrbuch herausgegeben, das auf 160 Seiten folgende Fachaufsätze enthält: Allgemeine Grundlagen für den Aufbau der Klassifikation von Seeschiffen. — Die Klasse des früheren „Russischen Registers". — Freibord und die Klasse des Seeschiffes. — Grundsätze für die Klassifikation von Seeschiffen. — Das Maß der Längsfestigkeit nach den Bestimmungen des Loadline-Committee 1913—15. — Bericht über Flußeisen für Kessel. — Die Anwendung der Gas- und elektrischen Schweißung bei Bau und Reparatur von Dampfkesseln. — Die angenäherte Festlegung der Hauptabmessungen beim Schiffsentwurf. — Komposit-Leichter auf der Donau. — Die Leitzahlen der verschiedenen Klassifikationsgesellschaften. — Die Grundsätze für Bau und Entwurf von Schiffen, Booten, Ankern, Ketten usw. — Der Einfluß des Temperns auf die mechanischen Eigenschaften des Kesselmaterials. — Uebersicht über die ausländische Fachliteratur.

**Englischer Schiffbau 1925**

| Stapelläufe | 1925 | 1924 | 1913 | Abnahme 1925 gegen 1913 |
|---|---|---|---|---|
| Schiffe | 549 | 575 | 933 | 41% |
| 1000 B.-R.-T. | 1043 | 1437 | 2187 | 52% |
| mittl. Schiffsgröße (B.-R.-T.) | 1920 | 2500 | 2340 | |

Die im vergangenen Jahre am besten beschäftigten Werften sind Harland & Wolff mit 31 Schiffen von 113 300 B.-R.-T., Swan, Hunter & Wigham Richardson mit 83 000 B.-R.-T. und Wm. Gray mit 54 400 B.-R.-T.

# Mitteilungen aus der Industrie

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung!)*

**Mit Funkentelegraphie ausgerüstete Schiffe.** Im Monat Januar 1926 wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie folgende Schiffe mit Funkentelegraphie ausgerüstet: Deutsch-Australische Dampfschiffs-Gesellschaft, Hamburg: „Rendsburg"; H. C. Horn, Flensburg: „Minna Horn"; Sauber Gebr., Hamburg: „Robert Sauber"; F. Schichau, Schiffswerft, Danzig: „Karin"; Stettiner Dampfer-Compagnie-Aktiengesellschaft, Stettin: „Kolberg".

**Größte Oelmaschine der Welt, Bauart Blohm & Voß—M. A. N.** Die beistehende Abbildung ist eine Photographie der größten Dieselmaschine, die bisher auf dem Erdkreise gebaut worden ist. Die Maschine arbeitet nach dem doppeltwirkenden Zweitakt-Verfahren und leistet in neun Arbeitszylindern bei etwa 94 minutlichen Umdrehungen 15 000 PSe. Der Zylinderdurchmesser beträgt 860 mm, der Kolbenhub 1500 mm. Die riesenhaften Abmessungen dieses Motors werden im übrigen noch durch folgende Zahlen veranschaulicht: Die größte Länge des Motors, bis zum Kupplungsflansch gerechnet, mißt etwa 23,4 m, die größte Breite 4,3 m. Die Maschinenhöhe einschließlich der Ventile des Zylinderdeckels beträgt über Wellenmitte rund 10 m, über Unterkante Oelwanne 11,8 m.

Die Maschine wurde von Blohm & Voß, Hamburg, als Lizenznehmerin der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg für Zweitaktmaschinen nach dem Schlitzspülpatent der M. A. N. für die Hamburgischen Electricitäts-Werke gebaut und soll in deren Kraftwerk Neuhof zur Stromerzeugung Verwendung finden. Auf dem Werke der Baufirma haben im wesentlichen — abgesehen von der Vollbelastung einzelner Zylinderseiten — nur Proben auf Gangbarkeit aller Teile stattfinden können, weil Bremsvorrichtungen für 15 000 PSe auf dem Prüfstande nicht zur Verfügung standen und eine Erprobung hier daher sehr erhebliche Kosten verursacht hätte.

Größte Oelmaschine der Welt

Die Maschine wird zurzeit im Kraftwerk Neuhof in einer besonders für sie erbauten großen Maschinenhalle montiert und soll nach Beendigung der Montage, die im Frühjahr zu erwarten ist, in Zusammenarbeit mit der zugehörigen Dynamo eingehenden Erprobungen unterworfen werden. E.

**Die Siemens-Schuckertwerke auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1926.** Die S. S. W. haben aus der Fülle ihrer mannigfaltigen Erzeugnisse eine Anzahl, nach Arbeitsgebieten geordnet, ausgestellt.

Von kleinen Werkzeugen erwähnen wir besonders die Handbohrmaschinen, Tischbohrmaschinen und Hochleistungsbohrmaschinen, sowie die Handschleifmaschinen, Support-Schleifmaschinen, Werkzeug - Schleifmaschinen und Poliermotoren. Diese Elektrowerkzeuge werden mit Vorteil zum Bearbeiten von großen und schwer beweglichen Werkstücken verwendet. Sie zeichnen sich durch ihr geringes Gewicht bei großer Leistung sowie ihre Handlichkeit aus. Gute mechanische und elektrische Ausführung gewährleisten eine hohe Lebensdauer. Ferner sind ausgestellt: der elektrische Nietwärmer und eine Serie Punktschweißmaschinen, die sich ebenfalls durch einfachen Aufbau und leichte Bedienung auszeichnen. Der wesentlichste Vorteil der elektrischen Nietwärmer besteht darin, daß sich der Betrieb mit diesen sehr wirtschaftlich stellt und daß sie ohne Leerlaufverluste arbeiten, da elektrische Energie nur verbraucht wird, solange die Wärmestellen im Betrieb sind. Auch die Punktschweißmaschine gewährt eine bedeutende Zeit- und Materialersparnis gegenüber dem Niet-, Löt- oder irgendeinem anderen Schweißverfahren.

Daß die S. S. W. auf die weitere Durchbildung des elektrischen Einzelantriebes von Werkzeugmaschinen ein erhöhtes Augenmerk gerichtet haben, wobei das Streben nach möglichster Vereinfachung und organischem Zusammenbau aller elektrischen Teile mit der Werkzeugmaschine zur Geltung kommt, ist deutlich zu erkennen an den in Halle 9 seitens des Vereins Deutscher Werkzeugmaschinen-Fabriken ausgestellten Maschinen, von denen ein sehr großer Teil mit dem technisch richtig durchgebildeten elektrischen Einzelantrieb der S. S. W. ausgerüstet ist.

Auf einer Schalttafel werden Sockelautomaten (Installations - Selbstschalter) vorgeführt, die in bestimmten Fällen als Ersatz für Sicherungen verwendet werden können. Ferner sind ausgestellt: Gußeisengekapselte Schaltapparate, Oelschaltkästen, Kleinanlasser für Gleich- und Drehstrom, für Luft- und Oelkühlung, Röhren - Oelschalter, Porzellanfassungen und Porzellanleuchten, Handlampen, Handlampen-Transformatoren, besondere Schalter, eine neuartige Steckdose, Hochstrom-Sicherungspatronen und eine ganze Reihe von Beleuchtungskörpern.

Die Siemens-Benzindynamo für 4 kW Gleichstrom-Leistung ist für Hauszentralen bestimmt und besteht aus einem Viertakt-Zweizylinder-Benzinmotor und einem Gleichstrom-Generator. Das Generatorgehäuse ist an den Motor angeflanscht, die beiderseitigen Wellen sind gekuppelt; als Betriebsstoff ist Benzin, Benzol oder (Lampen-) Petroleum zu verwenden. An einem Motor mit Kurzschlußanker wird die Wirkungsweise des mechanischen Anlassers vorgeführt. Ein gekapselter Drehstrommotor ist in einer Kiste mit Glaswänden ausgestellt, die Gipsstaub enthält. Man kann sich durch den Augenschein überzeugen, daß der Motor auch unter diesen ungünstigen Bedingungen einwandfrei arbeitet.

Bei den ausgestellten Gleichrichtern ist erwähnenswert, daß sie mit einer magnetischen Kippvorrichtung für Druckknopfsteuerung ausgerüstet sind, die es ermöglicht, jeden Gleichrichter von einer entferntliegenden Stelle aus- und einzuschalten.

Von den vielen ausgestellten Zählerarten sind bemerkenswert: 1 Dreifach - Tarifzähler für Drehstrom mit ungleich belasteten Phasen ohne Nulleiter und für Drehstromanlagen Maximumzähler und Spitzenzähler mit eingebauter Uhr. Wie alljährlich, werden auch diesmal auf der Frühjahrsmesse eine Reihe neuer Heiz- und Kochgeräte gezeigt. Das Bestreben der S. S. W. ging dahin, es auch den weniger Bemittelten zu ermöglichen, der Annehmlichkeiten und Vorteile der elektrischen Beheizung teilhaftig zu werden.

Die Siemens-Kabelgesellschaft hat u. a. Fernkabel, Fernsprech-, See- und Landkabel, Krarupkabel und Pupinkabel ausgestellt. An Starkstromkabeln sind See- und Landkabel für Hoch- und Höchstspannungen, Gummischlauchleitungen mit anvulkanisierten Entlastungsenden vorhanden, an Starkstromleitungen solche mit Seide, Glanzgarn und Baumwolle beflochten, für die verschiedensten Bedarfszwecke. Das neue Installationssystem für besonders feuchte Räume, bekannt unter dem Namen „Anthygronleitung", hat in Verbindung mit seinem Zubehör die größtmögliche Widerstandsfähigkeit gegen Ammoniakdünste und sonstige schädliche Dämpfe. Ein ausgezeichnetes Isoliermittel, das insbesondere in der Hochspannungstechnik in weitgehendem Maße verwendet werden kann, nämlich das von den Siemens-Schuckertwerken hergestellte Repelit, ist in den verschiedensten Formen zu sehen.

**Der deutsche Normenausschuß auf der Leipziger Messe.** Der deutsche Normenausschuß ist auf der Leipziger technischen Messe eine gewohnte Erscheinung geworden. Der Zweck seiner Meßausstellung ist bekannt: allen an Normungsfragen Interessierten soll Gelegenheit geboten werden, sich über den Stand der Normungsarbeiten durch Einsicht der Veröffentlichungen zu unterrichten und schwebende Fragen durch persönliche Aussprache mit den Vertretern des Normenausschusses zu klären. Die Zahl derjenigen Firmen, die sich die Vorteile der deutschen Normen für Fertigung und Betrieb zunutze machen, wächst ständig. Ein reger Besuch aus diesen Kreisen dürfte der Meßausstellung des Normenausschusses gewiß sein. Andererseits zwingt die kritische Wirtschaftslage auch Industriezweige, die bisher ohne Normung auszukommen glaubten oder bei denen die Einführung der Normen besondere Schwierigkeiten bereitet, wie z. B. im Textilmaschinenbau, nach Mitteln zur Verringerung des Kreditbedarfes und zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit ihrer Arbeiten zu suchen. Eins von den Mitteln, die auf diesem Wege vorwärtshelfen können, ist unzweifelhaft die Normung. Die diesjährige Meßausstellung des Normenausschusses in Halle 9, Stand 667, bietet jedem die Möglichkeit, sich von den Vorteilen zu überzeugen, die wichtige Zweige des Maschinenbaues in den letzten Jahren durch die Normung erreicht haben. Gleichzeitig wird den Besuchern Gelegenheit gegeben, sich auch über die Arbeiten aller übrigen Körperschaften zu unterrichten, die ebenfalls auf Förderung des wirtschaftlichen Arbeitens in der Industrie hinzielen und dies teils durch mustergültige Lehrmittel, teils durch Anleitungen und Hilfsmittel für den Betrieb erreichen wollen.

# Bücherbesprechungen

**Beuth-Heft 6. Korrosion und Rostschutz.** Von Prof. Dr. Emil Maaß, Berlin 1925. Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (A. W. F.).

Der Verfasser gibt eine Uebersicht über die verschiedenen Verfahren zum Schutze von hauptsächlich Eisen gegen Rost. Er bespricht unter den Rostschutzmitteln ausführlicher die verschiedenen Verfahren durch Aufbringen von Schutzmetallen, durch Beizen der Oberflächen und durch Anstreichen und erwähnt schließlich kurz den Schutz durch chemische Einwirkungen auf das Lösungsmittel und durch Zusätze zum Metall.

Bei dem geringen Umfange (30 Seiten kleinsten Formats) darf natürlich keine irgendwie erschöpfende Darstellung erwartet werden. Aber für manchen wird die kurze Uebersicht erwünscht sein und auch, wie der Verfasser hofft, eine Anregung bieten, diese wichtigen Erscheinungen weiter zu verfolgen. —n.

**Schiffahrts-Kalender für das Elbgebiet, die Märkischen Wasserstraßen und die Oder 1926,** redigiert von Dr. H. Grobleben. Verlag von C. Heinrich, Dresden-N. 44. Jahrgang. Preis M. 4.50.

Abgesehen von den neuesten Gesetzen und Verordnungen des Reiches, der Tschechoslowakei und der einzelnen Länder, welche für die einzelnen Flußgebiete in Frage kommen, enthält der neue Kalender zum ersten Male eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten Speditions- und Umschlagsfirmen an der Elbe sowie ein Verzeichnis der Vertreter der Havarie-Büros des Deutschen Transport-Versicherungs-Verbandes in Berlin. Auch über den jetzigen Stand der Tarife jeder Art, über Zusammensetzung der Wasserbaubehörden, Schiffahrtsgesellschaften, Vereine usw. gibt der Kalender zuverlässige Auskunft. Die Zusammenstellung der von den Handelskammern festgestellten Handels- und Schiffahrtsgebräuche, welche der Kalender seit dem Jahre 1915 bringt, ist erfreulicherweise fortgesetzt worden. Da auch viele andere Schiffahrtsfragen eingehend behandelt werden, so kann man die Anschaffung dieses Kalenders jedem Interessenten empfehlen. —c—

**Die Reichsfinanzgesetze 1925** (Steuerüberleitungsgesetz, Einkommensteuergesetz, Körperschaftssteuergesetz, Reichsbewertungsgesetz, Gesetz über Vermögen- und Erbschaftssteuer, Gesetz zur Aenderung der Verkehrssteuern und des Verfahrens, Gesetz über die gegenseitigen Besteuerungsrechte des Reiches, der Länder und Gemeinden. Gesamtausgabe, erläutert von Dr. jur. et rer. pol. Brönner, Steuersyndikus führender Industrie- und Handelsverbände. Mit Anhang: Aufwertungsgesetz über die Ablösung öffentlicher Anleihen 1925. Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H., Berlin S 42, Oranienstr. 140-142. Preis RM. 8.—, geb. RM. 9,50.

Die Reichsfinanzreform 1925 schafft im Gegensatz zu den zahlreichen Gesetzesänderungen in den Inflationsjahren in den neuen Steuergesetzen ein auf die Dauer berechnetes „stabiles" Gesetzeswerk. Das Buch ist von dem bekannten Steuersyndikus Dr. jur. et rer. pol. Brönner im Gegensatz zu den sonstigen Gesamtausgaben mit laufenden Erläuterungen zu den einzelnen gesetzlichen Bestimmungen versehen. Es wird der vollständige Gesetzestext fast sämtlicher neuen Steuergesetze gebracht. In den Erläuterungen sind auch die bisherige Rechtsprechung des Reichsfinanshofs, soweit noch einschlägig, sowie die Begründung und sonstige Vorgeschichte zu den Gesetzen unter Fortlassung alles für die Praxis überflüssigen Beiwerks eingehend berücksichtigt. Der Anhang enthält die neuen Aufwertungsbestimmungen. Auf diese Weise wird das Buch ein wichtiger Ratgeber, insbesondere für den Kaufmann und Gewerbetreibenden, bei der Abfassung der bevorstehenden Steuererklärungen usw. und gleichzeitig von dauerndem Wert für seinen Besitzer sein; als Gesamtausgabe ersetzt es gleichzeitig Einzelausgaben der zahlreichen Gesetze.

**Der neue Zeitungskatalog von Rudolf Mosse.** Pünktlich zur Jahreswende ist der große Zeitungskatalog der Annoncen-Expedition Rudolf Mosse für das Jahr 1926 erschienen und hat damit die Probe auf seine traditionelle alljährliche Wiederkehr, die längere Zeit zwangsweise unterbrochen war, bestanden. Die trübe Zeit wirtschaftlicher Nöte, in die diesmal die Herausgabe des Kataloges fällt, scheint, wenn nicht alle Anzeichen trügen, ihren Höhepunkt überschritten zu haben. Bald wird es wieder Hauptaufgabe der deutschen Geschäftswelt sein, den kommenden wirtschaftlichen Aufstieg mit allen zu Gebote stehenden bewährten Mitteln vorzubereiten, um mit Erfolg in dem allgemeinen Wettbewerb bestehen zu können. Den deutschen Kaufmann hat stets und zu allen Zeiten ein gesunder Unternehmungsgeist und das Streben, sich auf dem Gebiet der wirtschaftlichen Arbeitsmethoden zu vervollkommnen, ausgezeichnet. Dieses Streben hat neben vielem anderen seinen unzweideutigen Ausdruck in der ausgiebigen Benutzung der als Werbemittel erprobten Zeitungsreklame gefunden. Mögen Werbemittel anderer Art da und dort zu Versuchen verlockt haben — schließlich hat die Erfahrung doch immer wieder auf den Weg der Zeitungs- und Zeitschriftenreklame als des erfolgreichsten Rüstzeuges des Reklame brauchenden und verbrauchenden Kaufmanns hingewiesen. Um seine Pläne nach dieser Richtung hin festzulegen und auszuarbeiten, wird der neue Mosse-Katalog jedem Unternehmer die wertvollste Unterstützung bieten. Er folgt im allgemeinen der erprobten Anordnung seiner Vorgänger. Der textliche Teil ist mit der größten Sorgfalt bearbeitet und berücksichtigt — was für den Exportinserenten von hervorragendem Werte ist —, die ausländische Tages- und Fachpresse in besonderer Ausführlichkeit. Der Anzeigenteil des Kataloges mit den eingehenden Angaben der Verleger über die Bedeutung und den Insertionswert der einzelnen Blätter bietet dem Inserenten ergänzende wichtige Fingerzeige.

# EISENBAU

**Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen**

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

**10. Februar**


# Nieten und Schweißen im Eisenbau


Von Oberingenieur S. I. LAVROFF, Berlin


Die elektrischen und autogenen Schweißverfahren sind schon längst in den verschiedensten Gebieten der Herstellung von Maschinen, Apparaten, Behältern usw. eingeführt. Im Eisenbau bzw. Schiffsbau sind diese Verfahren wohl auch bekannt und werden in ausgedehnter Weise zur Ausführung von verschiedenen Verbindungen und Nebenarbeiten verwendet. Was jedoch die Hauptkonstruktionen des Eisenbaues, wie z. B. Rumpf der Schiffe, die Träger der Brücken betrifft, so sind hier die Schweißverfahren fast so gut wie gar nicht am Platze. Die seltenen, vollständig geschweißten Brücken, Schiffe usw. wurden auf die Anregung von einzelnen energischen Forschern oder Spezialgesellschaften erbaut und können eigentlich als ein gutes Beispiel der Ausnahmen gelten, welche die Regel bestätigen.

Diese weitbekannte Tatsache steht in jedem Fall in vollständigem Widerspruch mit den Untersuchungen und Arbeiten von verschiedenen Fachleuten und Theoretikern, welche schon längst die Ueberlegenheit des einen oder des anderen Schweißverfahrens bewiesen und das Nieten zu Grabe getragen haben. Der Unterschied zwischen der Theorie und Praxis liegt hauptsächlich in dem Umstand, daß bei dem theoretischen Vergleich hauptsächlich nur der Vorgang der Verbindung selbst in Betracht gezogen wurde, und nicht der ganze Prozeß der Herstellung und der Montage der Eisenkonstruktion. Einen vollständigen Vergleich zwischen einer genieteten und einer geschweißten Eisenkonstruktion beabsichtigen wir hier nicht zu geben und wollen nur kurz die wichtigsten Entscheidungspunkte nennen, die Festigkeit der Verbindung und der gesamten Konstruktion, die Ausführungsformen der Verbindung, Kontrolle der Qualität der Arbeit, Durchführung der Montage und Wirtschaftlichkeit des Verfahrens.

1. Was die Festigkeit der geschweißten Verbindungen betrifft, so sind sie der Nietverbindung gegenüber weit überlegen. Die Zerreißfestigkeit einer dreireihigen Nietverbindung wird ungefähr auf 70—80 % der Festigkeit des vollen Bleches geschätzt. Die Zerreißfestigkeit einer autogenen Schweißung beträgt ungefähr 95—98 % vom vollen Blech, die Zerreißfestigkeit bei Lichtbogenschweißung beträgt ungefähr 90—98 %, je nach der Ausführung der Arbeit. Was die Zähigkeit der Schweißnaht betrifft, so lassen bekanntlich die autogen geschweißten Stäbe einen Kaltbiegewinkel von 180° erzielen. Die parallel geführten Proben mit elektrisch geschweißten Stäben haben wesentlich geringere Biegewinkel ergeben. Nach Festigkeit der Verbindung selbst stehen also die verschiedenen Verfahren in folgender Reihe: Zuerst die autogene Schweißung, zweitens Lichtbogenverfahren und drittens genietete Verbindungen.

Die Festigkeit der vollständig geschweißten Eisenkonstruktionen ist sehr hoch, wie das die in letzter Zeit veröffentlichten Angaben beweisen. Bei der Havarie

Nieten | Lichtbogen-Schweißen | Autogenes Schweißen

unausführbar — unausführbar — unausführbar — unausführbar

**Ausführungsformen genieteter und geschweißter Verbindungen**

des Dampfers Carya (398 Tons, im Jahre 1921 erbaut, vollständig geschweißt) lag er auf einer Bank während der Ebbe, wobei er starken Biegungskräften unterworfen war. Nach der Bergung wurde festgestellt, daß der ganze Rumpf in vollständiger Ordnung geblieben war. Ein Schlepper, 42 Fuß lang, 11 Fuß breit, vollständig geschweißt, wurde zwischen zwei großen Dampfern zerquetscht, wobei seine Breite sich um 18 Zoll verkleinerte und das Deck um 6 Zoll nach oben gequetscht wurde; die Reparatur konnte durch hydraulischen Druck, ohne ein Blech auszuwechseln, durchgeführt werden. Diese zwei Fälle, die aus der Oktober-Nummer 1924 des Journal of the American Wel-

ding Society entnommen sind, zeigen ohne weiteres, daß die gesamte Festigkeit der vollständig geschweißten Eisenkonstruktionen stark die der genieteten überwiegt, da solche Leistungen bei dem genieteten Rumpf unmöglich sind.

2. Die verschiedenen Ausführungsformen der genieteten und elektrisch geschweißten Verbindungen sind auf der beigegebenen Abbildung ersichtlich. Es ist der Abbildung zu entnehmen, daß hier an erster Stelle die Lichtbogenschweißung steht, weiter die genieteten Verbindungen und an letzter Stelle die autogene Schweißung, bei welcher die überlappten Verbindungen nicht ausführbar sind.

Es soll dabei bemerkt sein, daß die geringen Ausführungsformen der autogenen Schweißung selbstverständlich den Wert dieser Art Verbindung nicht verringern können; die autogene Schweißung wird schon jetzt für einzelne Teile der Eisenkonstruktionen verwendet, jedoch eine vollständig autogen geschweißte Konstruktion ist praktisch nicht ausführbar.

3. Die Kontrolle der Qualität der Nietung besteht bekanntlich im Anpassen der Löcher und einer Durchsicht der Nietköpfe nach der Arbeit. Diese einfache Methode der Kontrolle gibt die Möglichkeit, die Brauchbarkeit der Verbindung festzustellen. Bei Schweißen sind bis jetzt ähnliche Kontrollverfahren unbekannt. Die Brauchbarkeit einer Schweißung ist nur durch Zerreißproben und Kaltbiegeverfahren festzustellen, die jedoch die Eisenkonstruktion unbrauchbar machen. Das Polieren der Schweißung ist umständlich und bringt keine Sicherheit für die vollständige Brauchbarkeit. Die röntgenoskopischen Untersuchungen sind zu kompliziert und sollen stark die Selbstkosten verteuern. Aus dieser kurzen Uebersicht ist es ersichtlich, daß ein einfaches und sicheres Mittel zur Kontrolle der Schweißverbindungen nicht existiert.

4. Was die Montage der Eisenkonstruktion betrifft, so sind bei solcher die Nietlöcher ein bequemes und vorzügliches Hilfsmittel zum Anspannen der Bolzen, zum Festhalten während der Vormontage usw. Bei vollständig geschweißten Eisenkonstruktionen ist bis jetzt kein einfaches Hilfsmittel angegeben, welches die Löcher für Spannbolzen überflüssig macht. Weiter ist auch ein kompliziertes System von Holzstützen und Stellagen unentbehrlich. Die vorgeschlagenen Elektromagneten zum Festhalten der Eisenteile sind noch nicht in der Montagepraxis der großen Eisenkonstruktionen ausprobiert.

5. Die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Verbindungsverfahren ergab sich bis jetzt fast stets zugunsten des Schweißverfahrens, und zwar soll bei den Materialdicken bis 5 mm die autogene Schweißung die wirtschaftlichste sein, bei den größeren Dicken über 5 mm soll jedoch die Lichtbogenschweißung günstiger sein. Die meisten bei den Eisenkonstruktionen verwendbaren Materialien liegen also in dem Gebiete des Lichtbogenschweißens. Dazu sei bemerkt, daß die Selbstkosten der Schweißung in starker Weise von der Abschreibung und der Verzinsung beeinflußt werden; da bei den autogenen Apparaten die Anschaffungskosten geringer sind, so werden dieselben öfter auch in den Fällen verwendet, wo die Materialdicke 5 mm übersteigt.

Der Vergleich zwischen Wechselstrom und Gleichstrom ergibt, daß bei Gleichstrom die Anschaffungskosten der Anlage ziemlich hoch sind, im Betrieb jedoch spart man an Strom und auch an Elektroden, da man mit nackten Elektroden arbeiten kann. Bei Wechselstrom ist die Anwendung der umhüllten oder bewickelten Elektroden unentbehrlich; da jedoch der Preis der umhüllten Elektroden wie auch anderer Spezialelektroden im Vergleich zu den nackten Elektroden sehr hoch ist, so ist die Anwendung der Spezialelektroden im Großeisenbau fast so gut wie ausgeschlossen.

Bei dem Vergleich zwischen Nieten und Schweißen hat man gewöhnlich nur Arbeitskraft, Energie-Verbrauch, Elektroden-Verbrauch und andere sozusagen direkte Ausgaben berechnet; die Betriebskosten einschließlich Abschreibung und Verzinsung wurden nicht berücksichtigt evtl. mit sehr niedrigen Prozentsätzen in Rechnung gebracht.

Zu diesen Ausgaben, die nur die Wirtschaftlichkeit des Verbindungsverfahrens selbst in sich schließen, muß man in unserem Fall noch hinzufügen, daß die hauptsächlichen Mehrkosten der Schweißarbeiten im Großeisenbau in den teueren Montagevorrichtungen und in der Vergrößerung der Betriebskosten liegen. Im Durchschnitt muß man rechnen, daß die Herstellung der größeren, vollständig geschweißten Eisenkonstruktionen ungefähr 40 bis 50 % mehr an der Arbeitskraft und an Betriebskosten erfordert, als die genieteten Konstruktionen.

Um die Betriebs- und Montagekosten bei Schweißarbeiten nach unten zu drücken, ist es nötig, neben der Entwicklung des Schweißverfahrens selbst auch die größte Aufmerksamkeit auf die Methoden der Montage zu wenden. In dieser Richtung sind bis jetzt keine bedeutsamen Resultate erzielt; hier und auch in der Kontrolle der Qualität der Arbeit liegt der Schwerpunkt der Frage, ob die modernen Schweißverfahren auch im Großeisenbau mit dem Nietverfahren konkurrenzfähig werden. Die Entwicklungsmöglichkeiten befinden sich also mehr in den Händen der Montageingenieure, Schiffbauer, Brückenbauer und anderer Eisenkonstrukteure als der Schweißfachleute.

# Allgemeine Wirtschaftsfragen

**Belebung des Arbeitsmarktes seitens der Regierung.** An der Verwirklichung eines sehr umfassenden aktiven Programms wird von einer Anzahl Reichsministerien zurzeit fieberhaft gearbeitet. Die Regierung beabsichtigt, nicht weniger als 500 Millionen Goldmark für die sofortige Belebung des Arbeitsmarktes zu mobilisieren. Die Ueberwindung des gegenwärtigen toten Punktes auf dem Arbeitsmarkt sei eine der dringlichsten Aufgaben der neuen Regierung; von Ende März ab wird eine natürliche Erleichterung durch die Wiederaufnahme der Bausaison erwartet. Verhandlungen mit der Reichsbahngesellschaft, deren neuer Haushalt Aufträge im Gesamtumfang von ca. 40 bis 60 Millionen Mark vorsieht, bezwecken, daß diese Massenaufträge unverzüglich an die führenden Industriewerke gegeben werden; ohne sie über das ganze Jahr zu verteilen. Die Regierung erhofft hierdurch für die deutsche Industrie eine Belebung der inneren Wirtschaft. An der Lieferung sollen jedoch nur Firmen beteiligt werden, die eine Bindung hinsichtlich der progressiven Wiedereinstellung von Arbeitern übernehmen.

Das gleiche gilt für Staatsaufträge, die in erhöhtem Maße vergeben werden sollen. Durch Exportprämien und Garantien erster Exportversicherungsanstalten und aus Fonds für die Bekämpfung der Arbeitslosigkeit sollen Ausführungsmöglichkeiten finanziert werden. Außerdem soll

ein auf 4 Jahre befristeter Kredit von mindestens 300 Millionen Mark an die russische Volkswirtschaft gegeben werden; über den Umfang des deutschen Warenkredites und die Kreditbedingungen sei bereits eine grundsätzliche Einigung erzielt; erleichterte Bezugsmöglichkeiten für wichtige russische Rohstoffe sind ebenfalls vorgesehen.

**Besserung der Wirtschaftslage.** Der Leiter eines der wichtigsten Verkaufsverbände der eisenschaffenden Industrie neigt der Ansicht zu, daß wir den Tiefstand erreicht haben und daß die ersten Anzeichen einer Besserung in den letzten Wochen die Vorläufer für die Entwicklung zu erträglicheren Verhältnissen sind. Eine maßgebende Persönlichkeit der Maschinenindustrie äußert, daß die Verhältnisse in dieser noch weit ungünstiger liegen, als in den übrigen Industriezweigen. Der Maschinenbau werde unter der gegenwärtigen Krise am längsten zu leiden haben, da er mit nennenswerten Aufträgen aus dem Inlande erst wieder rechnen könne, wenn die übrigen größeren Industriegruppen die Schwierigkeiten überwunden hätten.

## Betriebswirtschaft

**Schweißen von Eisenkonstruktionen.** Bemerkenswerte Schweißarbeiten wurden beim Bau einer Halle von 15 × 10 m in diesem Jahr in Amerika geleistet. Ein Vergleich mit einem genau gleichen Gebäude, das in der üblichen Weise durch Nietung statt durch Schweißung hergestellt wurde, ergibt, daß allein die Werkstattkosten des genieteten Gebäudes 95 % der Gesamtkosten des geschweißten Gebäudes betrugen. Die Gesamtkosten beim genieteten Gebäude waren 70 % größer als bei der geschweißten Halle.

**Schärfen unbrauchbar gewordener Feilen.** Stumpf und daher unbrauchbar gewordene Feilen müssen zunächst gut gereinigt werden. Dies geschieht am besten, indem man sie in heißer Soda- und Seifenlauge mittels scharfer Bürsten abgeschruppt. Darnach bringt man sie in eine Beize folgender Zusammensetzung: 10 Teile Salpetersäure, 30 Teile Schwefelsäure und 70 Teile Wasser. In dieser Beize beläßt man sie je nach Feinheit des Hiebes 1 Minute bis ½ Stunde, wobei zu beachten ist, daß je gröber der Hieb ist, das Beizbad um so länger einwirken muß. Dann wäscht man sie in heißem Wasser gut ab, taucht sie dann in Kalkmilch und trocknet sie in Sägemehl vor dem Einölen. Holzfeilen müssen anders behandelt werden. In einem Holzgefäß löst man etwa 90 Gramm Borax in ¾ Liter warmen Wassers, rührt 400 Gramm gepulverten Blaustein ein und fügt schließlich noch 350 Gramm Schwefelsäure hinzu. In dieses Bad werden die vorher gut gereinigten und entfetteten Feilen gelegt und etwa 10 bis 15 Minuten darin gelassen. Darnach werden sie mit reichlich Wasser abgespült und von allen anhaftenden Teilen des Beizbades befreit, in der Wärme getrocknet und mit feinem Oel eingerieben.

**Ueberteuerung deutscher Patente.** Die Industrie beklagt sich in der heutigen Notlage über die Ueberteuerung der deutschen Patente. Ein deutsches Patent koste 60mal so viel wie ein amerikanisches.

## Inländische Wirtschaftsinteressen

**Eine Gründung der Vereinigten Stahlwerke A.-G.** wurde in Essen vollzogen. Das Aktienkapital der Gesellschaft, die ihren Sitz in Düsseldorf haben soll, beläuft sich zunächst auf 50 000 RM. Gründer der Gesellschaft sind 1. die Rhein-Elbe-Union mit ihren Werken in Gelsenkirchen, Deutsch-Luxemburg und dem Bochumer Verein; 2. die Thyssen-Gruppe; 3. der Phönix mit den Stahlwerken van der Zypen und 4. die Rheinischen Stahlwerke.

Der erste Aufsichtsrat besteht aus den Herren Kirdorf, Vögler, Friedr. Thyssen, Fahrenhorst und Haßlacher. Den ersten Vorstand bilden die Herren Rabes, Fusban und Dr. Pönsgen, sowie als stellvertretendes Vorstandsmitglied Herr Teichley. Dem Vorstand liegt zunächst die Aufgabe ob, alle für den geplanten Zusammenschluß der vier Gruppen erforderlichen Maßnahmen durchzuführen, insbesondere die Steuer- und Finanzfrage zu einem Abschluß zu bringen. Es erhalten Rhein-Elbe-Union 39½ %, Thyssen und Phönix je 26 % und Rheinstahl 8½ % der Beteiligung.

**Die Lage in der oberschlesischen Eisenindustrie.** Eine Eingabe wegen der Stillegung der oberschlesischen Eisenhütten liegt bei der Regierung noch nicht vor. Der in Aussicht genommene Zusammenschluß könne, wenn gleichzeitig auch die Entlastung von denjenigen Schulden einträte, die ausschließlich auf die politische Umwälzung zurückzuführen sind, eine allgemeine Besserung der Verhältnisse herbeiführen. Die diesbezüglichen Verhandlungen mit der Regierung sind noch nicht abgeschlossen.

**Das deutsche Institut für Konjunkturforschung,** welches mit Unterstützung amtlicher Stellen, Körperschaften und Wirtschaftsverbänden von Arbeitgebern und Arbeitnehmern gegründet wurde, macht in einer Denkschrift objektive Feststellungen über die Weltwirtschaftslage. Aus der allgemeinen Aufwärtsentwicklung der Weltwirtschaft in den letzten drei Jahren eröffnet sich ein Ausblick auf eine günstigere wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands.

**Eisenverarbeitende Industrie.** In der Eisenfertigwarenindustrie von Rheinland und Westfalen ist eine Besserung noch nicht eingetreten. Trotz der starken Belastung durch Steuern sind die Verkaufspreise bis fast auf den Friedensstand gesunken. In der Solinger, wie überhaupt der Schneidwarenindustrie wurden im Jahre 1925 70,742 dz im Werte von 67 Millionen RM. ausgeführt. Im Jahre 1913 betrug die Ausfuhr 59,510 dz. Diese Mengensteigerung war nur dadurch möglich, daß sich viele Hersteller haben verleiten lassen, statt der bewährten guten Arten solche billigerer Art auszuführen. Der Inlandverbrauch an Schneidwaren ist stark zurückgegangen.

## Ausländische Wirtschaftsinteressen

**England und der geplante deutsche Stahltrust.** In London regt man sich über die deutsch-amerikanischen Verhandlungen wegen einer Anleihe für den zu bildenden deutschen Stahltrust auf, weil dadurch die Konkurrenz der deutschen metallurgischen Industrie noch gefährlicher würde. Einer Depesche zufolge würden Dillon, Read & Co. einen Vorschuß von ungefähr 50 Mill. Dollar bewilligen, sobald die Deutsch-Luxemburger, die Gelsenkirchener und der Bochumer Verein sich fusionieren würden. Im ganzen würde der neue Trust, dem sich alle metallurgischen Firmen im Ruhrgebiet anschließen würden, jährlich 40 Mill. Tonnen produzieren können.

**Die Gutehoffnungshütte** errichtet eigene Hafenanlagen für die Erztransporte in Rotterdam.

## Handelsinteressen

**Sinkende Eisen- und Stahlerzeugung.** Die deutschen Produktionsziffern für das Jahr 1925. Die deutsche Roheisenerzeugung stellte sich im Jahre 1925 auf 10 176 699 t. Diese Leistungsziffer übertrifft zwar die des vorangegangenen Jahres in Höhe von 7 812 231 Tonnen ganz erheblich; es darf dabei aber nicht vergessen werden, daß im Jahre 1924 die Produktion durch die Ruhrbesetzung behindert war. Im Dezember 1924 wurden nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller mit 717 011 t Roheisen nur 51 % der Friedensleistung 1913 hergestellt (November 54 %, März 71 %). Vor allen Dingen zeigt sich der Rückgang auch in der Zahl der in Deutschland in Betrieb befindlichen Hochöfen: 83 von 211 vorhandenen (November 93, März 122), während Ende 1913 im Deutschen Reiche damaliger Größe 313 von 330 vorhandenen Oefen in Betrieb waren. Die tägliche Leistungsfähigkeit der Hochöfen (47 800 t) wurde nur zu 48 % (November 53 %, März 68 %, Jahresdurchschnitt 1925 58 %) ausgesetzt.

Auch die Rohstahlerzeugung ist im Dezember weiterhin stark abgesunken: sie betrug 763 596 t (gegen 873 484 t im November). Der Rückgang der Erzeugung im Dezember ist also sehr erheblich, und zwar beträgt die Minderleistung gegen November 13 %. Gegen den März ist die Leistung sogar um 446 000 t oder 37 % gefallen. Sie betrug nur noch 52 % der Vorkriegsleistung 1913 des Deutschen Reiches alten Umfanges. Bei Rohstahl hat das Kalenderjahr 1925 mit 12 193 454 t (9 835 255 t im Ruhrkampfjahr 1924) 69 % der Vorkriegsleistung von 1913 erreicht. Die Produktion betrug in den ersten Monaten des Jahres je über 1 Million Tonnen, im März sogar 1,2 Millionen Tonnen. In der zweiten Jahreshälfte sanken die Leistungszahlen ständig und erreichten im Dezember den Tiefpunkt des Jahres. Der Produktionsrückgang in den letzten Monaten und besonders im Dezember zeigt auch bei Stahl deutlich die außerordentlich ernste Lage der deutschen Eisenindustrie.

**Anziehende Preise am Schrottmarkt.** Es macht sich jetzt besonders stark bemerkbar, daß die Händlerlager infolge der Kapitalknappheit zum größten Teil geräumt sind und der Schrottentfall bei den Fabriken nicht übermäßig groß ist. Infolgedessen ist auch das Angebot im Verhältnis zu der sich ständig steigernden Nachfrage äußerst gering, wodurch die Preise in den letzten Tagen weiter angezogen haben. Die Stimmung auf dem Schrottmarkt ist zurzeit als fest zu verzeichnen. Nachstehende Preise werden von Großhändlern angelegt: chargf. Stahlschrott ca. 49,— M., chargf. Kernschrott ca. 47,— M., reine kurze Eisendrehspäne f. d. Hochofen ca. 40,50 M., Martinofenspäne ca. 41,50 M., Hochofenspäne (Guß- u. Eisenspäne gemischt) ca. 38,— M., neue festgeb. Schwarzblechabfälle ca. 42,— M., Schmelzeisen ca. 36,50 M., Ia handl. zerkl. Maschinengußbruch ca. 62,— M.; alles je Tonne frei Waggon rhein.-westf. Empfangswerk.

## INHALT:



Schluß des redaktionellen Teils



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

## KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT

**Zeitschrift für die gesamte Industrie auf schiffbautechnischen und verwandten Gebieten**
**in Verbindung mit**

## „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** und Professor **P. Krainer,**
Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg.

Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt**, Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Geschäftsstelle: Berlin C 2, Breite Straße 8-9** (Fernsprecher: Amt Merkur Nr. 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.



**Nr. 4** — **Berlin, den 24. Februar 1926** — **27. Jahrgang**


# Das Fracht- und Passagier-Motorschiff „Minna Horn"

Von Dr.-Ing. e. h. JULIUS EGGERS, Hamburg

Das erste der beiden von der Flensburger Reederei H. C. Horn bei der Reiherstieg Schiffswerft und Maschinenfabrik bestellte, für den Westindiendienst bestimmte Fracht- und Passagier-Motorschiff „Minna Horn" verließ am 14. Januar 1926, vormittags 10 Uhr, den Hamburger Hafen. Das Schiff sollte in der Nordsee eine zwölfstündige Vollkraft-Abnahme-Probefahrt erledigen.

Die Fahrt elbabwärts ging ohne Störung vonstatten. Bei steifem Winde ging das Schiff gegen 5 Uhr in See. Maschinen und Einrichtungen waren in guter Verfassung, so daß nach kurzer Zeit in die zwölfstündige Vollfahrt eingetreten werden konnte. Helgoland blieb bald steuerbord liegen und das Schiff verließ, nördlichen Kurs steuernd, die stark befahrene Straße nach dem englischen Kanal, um möglichst ungestört zu bleiben. Leider setzte noch im Laufe des Abends starker Schneefall bei heftiger Brise ein. Während der Nacht nahm der Wind sturmartigen Charakter an, so daß wegen sehr schlechter Sicht und unzureichender Hörweite die volle Fahrt nicht beibehalten werden konnte und dauernde Warnungssignale erforderlich waren. Das Schiff bewährte sich in der groben See in jeder Beziehung bestens, es hatte weiche, angenehme Bewegungen.

Am 15. Januar, morgens gegen 10 Uhr, wurde Cuxhafen wieder erreicht und beschlossen, die durch die Wetterverhältnisse unterbrochene zwölfstündige Fahrt nunmehr am andern Tage auf der Reise nach Aalborg in Dänemark, wo das Schiff Teilladung nehmen sollte, zu erledigen.

Die Abnahmeprobefahrt ist dann auf dem Wege nach Aalborg glatt erledigt worden, das Schiff erfüllte alle kontraktlichen Bedingungen und konnte daher anstandslos von der Reederei übernommen werden, deren Schiffspark durch Einfügung der „Minna Horn" eine wertvolle Bereicherung erfährt.

Hauptabmessungen:

| | |
|---|---|
| Länge über alles . . . . . . | 99,642 m |
| Länge zwischen den Loten . . | 94,485 m |
| Breite auf Spanten . . . . . | 14,030 m |
| Seitenhöhe bis Hauptdeck . . | 7,650 m |
| Seitenhöhe bis Zwischendeck . | 5,150 m |
| Tiefgang beladen . . . . . | 6,453 m |
| Tragfähigkeit in Seewasser . | 4200 t (je 1000 kg) |
| Verdrängung hierbei etwa . | 6700 t |
| Schiffsgeschwindigkeit . . . | 10,5 kn. |

Das Schiff ist nach den Regeln des Germanischen Lloyd als Volldecker mit Poop, Brücke und Back für die Klasse 100 A/4 (E) ERZ gebaut, hat 2 durchlaufende beplattete Decks (Hauptdeck und Zwischendeck), es ist durch 6 Querschotte in 7 Abteilungen geteilt; hat 4 Laderäume, mittschiffs den Motorenraum und 1 Querbunker. Der Doppelboden erstreckt sich von der Vorderbis zur Achterpiek. Der Brennstoff wird in 4 Bunkern und 3 Tanks von zusammen 610 cbm Inhalt geführt.

Zwischen den 2 Masten (Klappmasten) zum Befahren des Manchester-Kanals befindet sich die Antenne für drahtlose Telegraphie.

Zur Bewältigung der Ladung sind 10 Ladebäume für 5 t Tragfähigkeit vorgesehen, außerdem ist am

Fockmast ein 25 t-Ladebaum und am Großmast ein 15 t-Ladebaum angeordnet.

Passagiereinrichtungen: Im Mittelschiffsaufbau können 32 Kajütspassagiere in luftigen, geschmackvoll eingerichteten Kammern mit Betten zu ebener Erde untergebracht werden. An gemeinsamen Räumen ist ein eleganter Speisesalon für 39 Personen, ein geschmackvoll eingerichteter Rauchsalon und ein herumlaufendes Promenadendeck vorhanden.

In der Poop können 18 Passagiere dritter Klasse in drei Räumen untergebracht werden. Ein einfacher Speiseraum ist angeordnet.

An Besatzung hat das Schiff: 1 Kapitän, 10 Offiziere, Maschinisten, Arzt, Funker, Obersteward und 29 Unteroffiziere und Mannschaften. Für alle sind gute Kammern und Unterkunftsräume sowie entsprechende sanitäre Einrichtungen vorhanden.

Vom Hauptmotor durch Lenker angetrieben werden weiter: eine Schmierölkolbenpumpe für Hauptlager und Pleuelstangen, eine Kühlwasserkolbenpumpe von 80 cbm Stundenleistung gegen 20 m Wassersäule.

Die Auspuffleitung des Hauptmotors ist doppelwandig und wassergekühlt ausgeführt, sie mündet in einen ovalen Schornstein, der auch für den Dampfkessel dient.

Schiffshilfsmaschinen: Die Hilfsmaschinen werden fast durchweg elektrisch angetrieben. Es sind vorhanden:

a) Ein kompressorloser Viertakt-Dieselmotor, System M. W. M., 160 PSe, mit 4 Zylindern von je 250 mm Durchmesser bei 350 mm Hub und 350 minutlichen Umdrehungen, an einer Wellenseite gekuppelt mit einer 75 kW-Gleichstrom-Dynamomaschine (S. S. W.) von 220 Volt Spannung, an der anderen Wellenseite verbunden mit einem abkoppelbaren dreistufigen Kompressor von 10 cbm minutlicher Ansaugeleistung.

Abb. 1. Fracht- und Passagier-Motorschiff „Minna Horn"

In den unter Columbus-Davits gelagerten Rettungsbooten, von denen eins Motorantrieb hat, ist Raum für 46 Personen vorhanden.

Hauptmotor: Der Antrieb des Schiffes erfolgt vermittels eines vierflügeligen Bronzepropellers von 4050 mm Durchmesser und 3100 mm mittlerer Steigung durch eine L'Orangesche Breitlenker-Dieselmaschine, System M. W. M. (Motorenwerke Mannheim), über deren Erprobung in den Werkstätten der Reiherstieg Schiffswerft und Maschinenfabrik in der Zeitschrift „Schiffbau" v. 25. März 1925 (Seite 191 bis 193) eingehend berichtet wurde. Der im Viertakt arbeitende Motor hat 6 Zylinder von je 690 mm Durchmesser bei 1000 mm Kolbenhub, er leistet bei 120 Umdrehungen in der Minute 1600 PSe. Das Anlassen des Motors geschieht durch Druckluft von 35 at Spannung. Die Betätigung der Umsteuerung geschieht durch Druckluft und von Hand. Es sind 6 Brennstoffpumpen vorhanden, je 3 werden gemeinsam von einem Lenker des Hauptmotors angetrieben. Zur Lieferung von Einblase- und Anlaßluft sind 3 Einblasepumpen vorhanden (1 Stück in Reserve), sie sind einzylindrig mit 3 Stufen und für einen Enddruck von 65 at gebaut.

b) Ein kompressorloser Viertakt - Dieselmotor, System M. W. M., 150 PSe, mit 3 Zylindern von je 250 mm Durchmesser bei 350 mm Hub und 350 minutl. Umdrehungen, gekuppelt mit einer 75 kW-Gleichstrom-Dynamomaschine (S. S. W.) von 220 Volt Spannung.

c) Ein kompressorloser Viertakt - Dieselmotor, System M. W. M., 4 Zylinder, 400 Umdrehungen pro Minute, 48 PSe, gekuppelt mit 30 kW-220 Volt-Hilfsdynamo, liefert Strom für den Antrieb der Pumpen und für die Beleuchtung im Hafen und auf See.

d) Ein kleiner Notkompressor für 65 at Ueberdruck, der von einem kompressorlosen Rohölmotor von 14 PSe bei 600 Umdrehungen durch ausrückbare Kupplung angetrieben wird, dient zum Inbetriebsetzen der Hilfsmaschinen bei völlig erschöpftem Luftvorrat. An der anderen Seite des Motors ist eine 6,7 kW-Dynamo für Notbeleuchtung angekuppelt.

e) Die Beleuchtungsanlage wird unter Einschaltung eines Umformers mit 110 Volt Spannung betrieben. Außerdem ist eine Batterie-Notbeleuchtung von 25 Volt vorgesehen.

Abb. 2. Fracht- und Passagier-Motorschiff „Minna Horn“

Abb. 3. Passagierkammer

f) Zum Aufspeichern der Anlaßluft von 35 at Höchstdruck dienen 2 Druckluftbehälter von je 6920 Liter Inhalt.

g) Für Heizzwecke ist im Brückendeck vor dem Motorenschacht ein zylindrischer Dampfkessel mit 40 qm Heizfläche, 6 at Ueberdruck und Oelfeuerung aufgestellt.

h) Die Verbrennungsluft wird von einem elektrisch angetriebenen Gebläse von 28 cbm minutlicher Leistung bei 2900 Umdrehungen und einer Motorleistung von 6 PS beschafft.

i) Eine elektrisch angetriebene Kühlmaschine von Brown Boveri & Cie. für 3000 W.-E. bedient den auf dem Hauptdeck angeordneten Proviant-Kühlraum nebst Vorraum von 19,5 cbm Inhalt, sowie den Eiserzeuger und einen Trinkwasserkühler.

k) Für Feuerlöschzwecke dient eine elektrisch angetriebene Kreiselpumpe, System Amag Hilpert-Nürnberg von 40 cbm Stundenleistung bei 2700 Umdrehungen in der Minute. Motorleistung (S. S. W.) 16 PS.

l) eine elektrisch angetriebene Schmierölpumpe von der Firma A. Neidig-Mannheim mit 16 cbm Stundenleistung und 7,5 PS bei 1200 Umdrehungen besorgt die Oelzuführung für den Fall, daß die mit der Hauptmaschine gekuppelten Schmierölpumpen versagen.

m) Eine elektrisch angetriebene Lenzpumpe von den Atlaswerken-Bremen hat 2 Pumpenzylinder von 145 mm Durchmesser und leistet pro Minute 25 cbm bei 100 Doppelhüben. Der Antriebsmotor (S.S.W.) leistet 8 PS bei 1000 Umdrehungen in der Minute.

n) Eine elektrisch angetriebene Ballast-Kreiselpumpe von der Firma Amag Hilpert-Nürnberg leistet 125 cbm/Std. bei 1500 Umdrehungen und 18 PS.

o) Zum Uebernehmen des Brennstoffes dient eine elektrisch angetriebene Kolbenpumpe, Zylinder-Durchmesser 220 mm, Hub 152 mm, von der Worthington-Pumpen-Gesellschaft, Berlin. Die Pumpe schafft bei 60 Doppelhüben 65 cbm in der Stunde und die Motorleistung ist 8 PS bei 1200 Umdrehungen in der Minute.

p) Zwei elektrisch angetriebene Pumpen von A. Neidig-Nürnberg mit einer Stundenleistung von je 5 cbm und einer Motorleistung von 2,5 PS bei 1500 Umdrehungen dienen als Brennstoff-Förderpumpen.

q) Für Speisung des Dampfkessels dient eine Duplex-Dampfpumpe mit 2 cbm Stundenleistung bei 50 Doppelhüben von der Worthington-Pumpen-Gesellschaft, Berlin. Dampfzylinder-Durchmesser 89 mm, Pumpenzylinder-Durchmesser 57 mm, Kolbenhub 100 mm.

r) 10 elektrisch angetriebene Ladewinden für 5 t, 1 elektrisch angetriebene Verholwinde für 5 t, 1 elektrisch angetriebene Ankerspill für 50 mm Kettenstärke, 1 elektrisch angetriebene Rudermaschine sind Fabrikate der bewährten Firma Schärffe & Co. in Lübeck, Motoren der Siemens-Schuckert-Werke.

s) Kommandobrücke, Heck und Back sind durch Lautsprecher-Anlagen verbunden, ebenso Kommandobrücke und Motorenraum.

Im übrigen ist das Schiff mit allen, eine sichere und angenehme Fahrt gewährleistenden und von den verschiedenen Aufsichtsbehörden vorgeschriebenen Einrichtungen und Ausrüstungen versehen, so daß es als wertvoller Zuwachs der deutschen Handelsflotte bezeichnet werden muß.

Abb. 4. Speisesaal

# 65 t-Schwimmkran

## aus Materialien von Abwrackschiffen erbaut von der Firma Alfred Kubatz, Werft Wilhelmshaven

Von Direktor Dipl.-Ing. MOMBER

Der Zwang der Vernichtung von deutschen Kriegsschiffen, der uns von unseren Feinden durch beschämende Friedensbedingungen auferlegt wurde, war seinerzeit der Auftakt zu einer sich ständig steigernden Abwracktätigkeit auf deutschen Werften, die sich, durch die Konjunktur begünstigt, sehr bald über die ganze Küste Deutschlands erstreckte.

Zu Anfang wurde das Abwracken von Schiffen fast ausnahmslos mit recht unzureichenden Mitteln betrieben, zumal nur an eine kurzfristige Beschäftigungsdauer gedacht war, und erst allmählich gingen die Abwrackstellen — zum Teil gezwungen durch die Verschlechterung der Wirtschaftslage — dazu über, das Abwracken als planmäßigen Fabrikationsbetrieb zu gestalten. Der Bau eigener Sauerstofferzeugungsanlagen bzw. die Vergrößerung der bestehenden Anlagen sowie die immer stärkere Heranziehung zweckmäßiger Hebe- und Kraneinrichtungen spielten hierbei eine besonders große Rolle. Die Folge der dauernden Verbesserung der Abwrackmethoden war, daß sich die Tonnenleistung der Abwrackarbeiter pro Tag vervierfachen konnte.

Vor allem machte sich in immer steigendem Maße das Bestreben geltend, die autogene Schneidearbeit an Bord der Schiffe selbst auf ein Mindestmaß zu beschränken und die Hauptarbeit an Land zu verlegen, da hier eine Zerlegung in kleinere Stücke wesentlich einfacher war und ferner eine bessere Verteilung der Arbeitskräfte auf die einzelnen Schneidobjekte ermöglicht wurde. Die Durchführung dieser Arbeitsweise fand darin ihren Ausdruck, daß möglichst große Schiffsteile von Bord abgehoben und zur Weiterbearbeitung an Land gesetzt wurden. Hierfür waren schwere Hebeeinrichtungen erforderlich.

In Erkenntnis dieser Tatsache hatte sich die Firma Alfred Kubatz, Werft Wilhelmshaven, die Aufgabe gestellt, mit eigenen Betriebsmitteln einen 65 t-Schwimmkran zu bauen. Dieser Schwimmkran ist insofern von Interesse, als er vollständig aus Materialien hergestellt worden ist, welche die Werft in ihrem Betriebe aus den verschiedensten Abwrackschiffen gewonnen hat.

Abbildung 1 zeigt eine Gesamtansicht dieses Schwimmkranes.

Abb. 1. 65 t-Schwimmkran nach seiner Fertigstellung

Für den Bau des Schwimmkörpers wurde ein früheres Hebeponton benutzt. Dieses Hebeponton hatte eine Länge von 21 m, eine Breite von 7 m und eine Höhe von 6 m. Durch Entnietung des mittleren Teiles der Seitenwände wurde das Ponton horizontal geteilt. Der untere Teil wurde für das vordere Schwimmponton des neuen Kranes und der obere Teil für das hintere Schwimmponton benutzt. Die Decke des Hebepontons wurde also der Boden für das hintere Ponton. Die aus den Seitenwänden gewonnenen Bleche und die freiwerdenden Schotten wurden dazu verwendet, einen großen Teil der Beplattung für den neuen Schwimmkörper anzufertigen. Die dann noch fehlenden Bleche wurden aus den Schotten und der Decksbeplattung von Abwrackschiffen entnommen.

Das vordere und das hintere Ponton des neuen Schwimmkrans mit rund 21 m Länge und 7 m Breite sind durch zwei Seitenpontons von $10 \times 2{,}1$ m verbunden.

In dem zwischen diesen vier Pontons liegenden Mittelraum ist die Verbindung zwischen dem vorderen und hinteren Ponton durch Längsgitterträger geschaffen, deren Winkel und Stützplatten aus Profilen gebaut sind, welche gleichfalls Abwrackschiffen entstammen. An neuem Material brauchten für den Bau der Pontons nur Nieten beschafft zu werden.

Auf dem Schwimmkörper ist ein Dreibeinkran montiert, dessen Kopf in Abbildung 2 dargestellt ist. Die beiden seitlichen Streben sind dem Gefechtsmast des englischen Kreuzers „Essex" entnommen worden. Die

Abb. 2. Schwimmkran, Kopf des Krangerüstes

Verbindung der seitlichen Streben mit dem Fußlagergelenk ergibt sich aus Abbildung 3. Der Ausleger ist aus einem Mast des englischen Linienschiffes „Lord Nelson" gefertigt worden. An seinem unteren Ende ist der Ausleger gegabelt (Abb. 4) und mit einer Traverse verbunden, welche mittels Mutter die Auslegerspindel umfaßt. Diese Spindel ist aus einer Spillwelle des englischen Linienschiffes „Caesar" gedreht worden. Der Ausleger läuft an seinem oberen Ende in eine Verlängerung aus, die eine Belastung mit 7500 kg bei 15 m Ausladung gestattet. Zur Aufnahme der Hauptlast trägt der Drehbolzen am Kopf des Dreibeins zwei Hanger,

Für das Kreuzstück in der Traverse ist ein Kreuzkopf der Hauptmaschine des amerikanischen Frachtdampfers „Minnesota" umgearbeitet worden. Der schwere Bolzen, welcher den Sattelhaken trägt, ist aus einer Pleuelstange desselben Schiffes gedreht worden. Die Kugeln für das Kugellager in der Traverse stammen aus Pivotlagerungen deutscher Kriegsschiffe, während die Seitenschilder der Traverse aus Kesselblechen des englischen Frachtdampfers „Indian" angefertigt worden sind.

Abbildung 5 ist bei der Aufrichtung des Dreibeins durch den 40 t-Kran der Marinewerft und das Kranschiff „Viper" aufgenommen worden.

Abb. 3. Schwimmkran
Verbindung eines Mastbaumes mit dem Fußlager-Gelenk

die aus den Ruder-Zugstangen des englischen Linienschiffes „Lord Nelson" geschmiedet sind. Diese Hanger tragen die beiden Hauptflaschen, von denen jede einzeln bei 10 m Ausladung mit 30 t beansprucht werden kann. Diese Flaschen bildeten seinerzeit mit den dazu gehörigen Drahtseilen die Heck-Hebevorrichtung des deutschen Unterseeboots-Hebeschiffes „Cyklop", während die 7,5 t-Flasche aus der Bootsaussetzvorrichtung des „Lord Nelson" ausgebaut worden ist. Die Hubwinde zur Bedienung dieser Flasche entstammt dem englischen Monitor „Sir Thomas Picton".

Die beiden Hauptflaschen können durch eine gemeinsame Traverse verbunden werden, welche mit 65 t bei 6 m Ausladung und mit 50 t bei 10 m Ausladung belastet werden kann.

Ein eigenes Fahrwerk besitzt der Schwimmkran nicht; er hat aber vier zweckmäßig angeordnete Verholwinden, die ihm die Möglichkeit geben, sich an seiner Arbeitsstelle frei zu bewegen.

Zum Antrieb der Hilfsmaschinen dienen zwei Dampfkessel, welche vormals Hilfskessel auf englischen Frachtdampfern waren. Für die Betätigung der großen Flaschen sind zwei Haupthebewinden vorhanden, welche durch zwei stehende Zwillingsmaschinen mit Umsteuerung von zusammen 210 PS bei 300 min. Umdrehungen angetrieben werden. Die Zylinder dieser dem Unterseeboots-Hebeschiff „Cyklop" entnommenen Maschinen haben einen lichten Durchmesser von 220 mm bei 220 mm Kolbenhub. Die Haupthebewinden gestatten, die Hauptlast 2,03 m in der Minute zu heben.

Jede Haupthebewinde kann einzeln auf die zugehörige Flasche arbeiten.

Bei Kupplung der beiden Hauptflaschen durch die gemeinsame Traverse werden auch die Wellenleitungen der beiden Haupthebewinden, sowie die Bedienungsgestänge für die Zudampfventile gekuppelt. Die Bedienung sämtlicher Maschinen und Winden erfolgt von der Kommandobrücke des Schwimmkrans aus durch Uebertragungsgestänge.

Die Spindel für die Veränderung der Ausladung des Dreibeins wird vermittels einer Kegelrad- und zweier Stirnräder-Uebersetzungen im Gesamtverhältnis von 1:10,9 von einer liegenden Zwillingsmaschine angetrieben, welche ehemals als Rudermaschine auf dem deutschen Linienschiff „Sachsen" gedient hat. Die Zylinder dieser Maschine haben einen lichten Durchmesser von 216 mm und einen Kolbenhub von 260 mm. Diese Maschine kann den belasteten Ausleger in 6 Minuten von seiner äußersten Lage bis zu seiner innersten Lage, das sind 4,2 m hinter Ponton-Vorderkante, bewegen.

Abb. 5. Aufrichten des Dreibeins auf dem Schwimmkran durch den 40 t-Kran der Marinewerft Wilhelmshaven

Für die Kesselspeisung ist eine doppeltwirkende Duplex-Dampfpumpe von 93 mm Wasser-Zylinder-Durchmesser und 160 mm Kolbenhub, sowie eine liegende doppeltwirkende Duplex-Dampfpumpe von 87 mm Wasser - Zylinder - Durchmesser und 180 mm Kolbenhub aus englischen Handelsschiffen vorhanden, von denen jede mit etwa 40 Doppelhüben läuft.

Für Lenz-, Flut- und Feuerlöschzwecke ist eine stehende doppeltwirkende Duplex-Dampfpumpe, aus einem deutschen Torpedoboot stammend, vorgesehen.

Der Abdampf aller Hilfsmaschinen wird ausgenutzt, um in einem Speisewasservorwärmer, der dem englischen Kanonenboot „Sir Thomas Picton" entnommen ist, das Kesselspeisewasser vorzuwärmen.

Auf dem vorderen Schwimmponton des Kranes sind zwei Dampf-Verholspille aus den englischen Torpedoboot-Zerstörern „Noble" und „Mischief" eingebaut. Auf dem hinteren Schwimmponton stehen zwei Verholwinden, welche auf dem ehemaligen deutschen Passagierdampfer „Graf Waldersee" als Ladewinden gedient haben. Zur Bedienung des Schwimmkranes genügen zwei Mann als ständige Besatzung. Zwei weitere Leute sind nur dann erforderlich, wenn der Kran sich selbst verholen soll. Einen Schlepper braucht der Kran nur bei größeren Verholwegen. In längerer forcierter Abwrackarbeit haben sich alle Einrichtungen gut bewährt und es gelang, aus dem amerikanischen Frachtdampfer „Minnesota" bis zu 175 t täglich an größeren und kleineren Stücken an Land zu legen.

Abb. 4. Schwimmkran. Unteres Ende der Auslegerspindel mit Mutter und Lagerungen

# Die Lage der türkischen und bulgarischen Schiffahrt

Von Dr. FRIEDRICH WALLISCH

Die Verhältnisse, die heute in der Schiffahrt der türkischen Republik herrschen, sind nur in geschichtlich-politischen Zusammenhängen zu verstehen. Denn die Umwälzung, deren Schauplatz zurzeit das osmanische Reich ist, steht ohne Beispiel da, ist derart tiefgreifend, daß kein Gebiet des öffentlichen und privaten Lebens von ihr unberührt bleibt, geschweige denn die Schiffahrt, deren maßgebende Wichtigkeit für das Wohl und Wehe des Staates durch das neue Regime voll erkannt worden ist.

Zwei Grundsätze, die einander zu widersprechen scheinen und doch in der geraden Linie der Entwicklung liegen, sind für die Reformbestrebungen der tatkräftigen Regierung Mustapha Kemal Paschas richtunggebend: Vollständige Unabhängigkeit der Türkei von allen Einflüssen des Auslandes und Durchdringung des Reiches mit europäischer Zivilisation.

Die Türkei hatte nach dem Ende des Weltkrieges durch den Vertrag von Sèvres ihr politisches und wirtschaftliches Todesurteil erhalten, Kemal aber erkannte den Friedensschluß der kraftlosen Konstantinopeler Regierung nicht an, es folgte der Krieg gegen Griechenland, den Exekutor der Entente, insbesondere Englands. In einem glänzenden Feldzug warf Kemal, fast ohne Waffen, ohne Mittel, die griechische Armee ins Meer und erzwang den günstigen Waffenstillstand von Mudania. Diesem folgte der Frieden von Lausanne, bei dessen Abschluß die Türkei als Sieger und Gleichberechtigter am grünen Tisch der Entente saß. Die Türkei gewann Thrazien mit den Küsten des Schwarzen Meeres und der Aegäis, landeinwärts bis Adrianopel, zurück, die Westküste Kleinasiens mit Smyrna, die bereits von Griechenland annektiert war (vgl. Karte Abb. 1), mußte aber im Wege des Kompromisses eine Reihe ungünstiger Bedingungen des Vertrages von Sèvres auch in Lausanne anerkennen. So verblieben alle Inseln des Archipels bei Griechenland, Rhodos fiel — gemäß einer alten Entente-Abmachung — sonderbarerweise an Italien. Ein bedeutsames Kriegsziel Englands war der Besitz der türkischen Meerengen, der Dardanellen und des Bosporus gewesen. Da aber weder Großbritannien selbst, noch dessen balkanischer Exponent Griechenland die Meerengen besitzen konnte, forderte die Entente die Oeffnung und Entwaffnung der Engen. Es ist eine Ironie der Geschichte, daß das Russische Reich, gegen welches seinerzeit die Schließung der Meerengen verfügt worden war, sich in Lausanne durch den Mund seines Unterhändlers Tschitscherin gegen die Oeffnung aussprach. Es kam schließlich auch hierin ein Kompromiß zustande, dessen Einzelheiten aufzuzählen hier zu weit führen würde. Nur soviel sei erwähnt, daß die Meerengen in einer 30 km-Zone von der Küste an entwaffnet werden mußten. Damit war Konstantinopel wehrlos geworden. Dies ergab eine der Ursachen für die dauernde Verlegung der Hauptstadt nach dem Innern Kleinasiens, nach Angora. Konstantinopel aber ist und bleibt das wichtigste Handelsemporium des Staates.

Die Osmanen selbst waren als seefahrende Nation immer in erster Linie Eroberer, nur in beschränktem Maße Handeltreibende. Die anderen, auf dem Boden des alten Kaiserreiches ansässigen Nationen, vor allem Griechen und Spaniolen, beherrschten den Inlands-

Abb. 1

und mehr noch den Auslandshandel. Im letzten halben Jahrhundert lag der Schiffsverkehr in den türkischen Gewässern hauptsächlich in den Händen fremder Gesellschaften, österreichischer, englischer, französcher, italienischer und deutscher. Eine Anzahl dieser fremden Gesellschaften besaß auch Privilegien für den türkischen Kabotageverkehr und besitzt sie heute noch. In ungefähr drei Jahren nun werden diese Privi-

**Abb. 2. Der Hafen von Heidar-Pascha am asiatischen Bosporusufer**
Wichtiger Umschlagplatz vom Westen nach Kleinasien. Im Hintergrund der unter deutscher Leitung erbaute Bahnhof, die Kopfstation der nach der neuen Hauptstadt Angora führenden anatolischen Bahn

legien abgelaufen sein, und die Angora-Regierung trägt sich heute mit dem Plane, diese nicht mehr zu erneuern und die Kabotage ausschließlich von heimischen Gesellschaften ausüben zu lassen.

Diese Absicht der Regierung ist in gutem und schlechtem Sinne bezeichnend für die Reformbestrebungen der heute herrschenden nationalistischen Strömung. Sie erweist den tatkräftigen Willen zur Unabhängigkeit von Europa, gleichzeitig aber auch das übereilte Tempo der umwälzenden Neuerungen. Nach dem gegenwärtigen Stande der heimischen Schiffahrt ist es nahezu ausgeschlossen, daß sie in so kurzer Zeit in der Lage sein wird, den ganzen Kabotageverkehr selbständig durchzuführen.

Es muß gewiß anerkannt werden, daß sich die Türkei alle Mühe gibt, ihre Schiffahrt auszugestalten. Aber es fehlt an Geld, an Tradition und Schulung von Offizier und Mannschaft, um in wenigen Jahren das erstrebte Ziel zu erreichen. Die Gesellschaften besitzen nahezu ausschließlich alte Schiffe, deren Ersatz nicht durchführbar ist. Die Ausbildung der Mannschaft ist minderwertig, die kaufmännische Organisation der Gesellschaften läßt viel zu wünschen übrig. Die Docks in Kassin-Pascha am Goldenen Horn, in Stenia am Bosporus, in Ismid am Marmarameer sind klein und primitiv.

Sowohl für Personenverkehr wie auch für Fracht werden allgemein die Schiffe fremder Gesellschaften den heimischen vorgezogen; ja, die Türken selbst haben heute noch zu ihrer Handelsflotte so wenig Vertrauen, daß sie fremde Schiffe lieber benützen als eigene.

Die wichtigste Schiffahrtsgesellschaft ist die Seïr Sefaïn, deren Dampfer regelmäßig bis Trapezunt verkehren. Sie unternimmt auch Fahrten ins Aegäische Meer und teilt sich mit der Chirketi Hairië in die wichtigsten Lokaldampferlinien von Konstantinopel nach Skutari, Haidar-Pascha, ins Goldene Horn, in den Bosporus und nach den Prinzeninseln.

Die erste Stelle im Verkehr innerhalb der türkischen Gewässer nimmt der Lloyd Triestino, früher Oesterr. Lloyd, ein. Besonderer Beliebtheit erfreut sich seine seit einiger Zeit eingerichtete Eillinie, die für die Strecke Konstantinopel — Piräus — Korfu — Brindisi—Triest nur 3½ Tage braucht. Auf den Lloyd-Schiffen geht auch der Import deutscher Waren vor sich, ist in dieser Art aber umständlich. Bereits an zweiter Stelle steht hier heute die Deutsche Levantelinie, deren Frachttarife erfreulich niedrig sind. Auch die auffallende Sympathie der türkischen Handelskreise für Deutschland trägt mit dazu bei, daß die deutsche Linie gern benützt wird. Nachteilig wirkt die Unregelmäßigkeit in Verkehr und Fahrzeit der deutschen Schiffe, die ab deutscher Nordsee 14 Tage, aber auch bis zu 6 und 8 Wochen brauchen. Immerhin hat die Deutsche Linie den Erfolg, daß ihre Schiffe meist mit voller Ladung ankommen. Unter den übrigen zahlreichen fremden Gesellschaften, die in den türkischen Gewässern ihre Schiffe fahren lassen, ist noch besonders die französische Messagerie maritime zu erwähnen, die im Syrien-Dienst alle 14 Tage eine rasche Verbindung Konstantinopel—Smyrna—Rhodos—Beirut besorgt und die beste Verbindung von Konstantinopel nach Beirut bildet. Sehr beliebt wegen der außerordentlichen Pünktlichkeit sind niederländische Schiffe; eine vorzügliche Verbindung für Personen- und Eilgutverkehr nach Alexandrien besorgt einmal in der Woche die ägyptische Khedivial-Line.

Heute ist der Inlands- und Auslandsverkehr der Türkei noch zum weitaus überwiegenden Teil in den Händen fremder Gesellschaften; der namhafte Export an Tabak, Südfrüchten, Fellen, Opium, Sesam usw. wickelt sich unter fremder Flagge ab. Gerade auf dem für die wirtschaftliche Erstarkung des Landes lebenswichtigen Gebiete, der Schiffahrt, kann aus technischen Gründen die Befreiung vom Auslande nicht so rasch und sprunghaft vor sich gehen wie in anderen zivilisatorischen und kulturellen Belangen.

**Abb. 3. Anadole-Kawak**
Zoll- und Sanitätsstation für die aus dem Schwarzen Meer kommenden Schiffe

Was die republikanische Türkei derzeit anstrebt, ist schon seit vielen Jahrzehnten das Ziel ihres Nachbarn und ehemaligen Vasallen, des Königreichs Bulgarien. Hier fehlt allerdings das erstaunliche Tempo, das den Reformen Kemal Paschas eigen ist, hier fehlen auch jene Hilfsmittel, die bis zu gewissen Grenzen der Türkei doch früher oder später zu Gebote stehen werden.

Die bulgarische Schiffahrt hat sich aus der türkischen entwickelt. Ihre Anfänge stammen aus einer Zeit, da das Land noch türkische Provinz war. Im Jahre 1863 wurde eine Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Providenje" mit dem Sitz in Konstantinopel gegründet, deren einziges Schiff einen türkischen Namen trug, „Abdul Asis", und naturgemäß unter türkischer Flagge fuhr. Die Gesellschaft hat heute nur insoweit lediglich geschichtliches Interesse, als sie, obgleich nach außen türkisch, der erste Vertreter einer bulgarischen Schiffahrt gewesen ist. Sie wurde als bulgarisches Unternehmen von einigen in Konstantinopel ansässigen bulgarischen Patrioten gegründet, die sich weniger aus materiellem Interesse als aus Liebe zur vaterländischen Sache unter schwierigen Verhältnissen für diesen Zweck zusammengetan hatten. Bereits zwei Jahre später mußte aber die „Providenje" liquidieren.

Als Bulgarien 1878 zum Fürstentum erhoben wurde, stand das nunmehr von der Türkei nahezu selbständige Land ganz ohne eigene Handelsflotte da. Erst 1893 wurde auf Initiative der Regierung in Varna die Bulgarische Handels-Dampfschiffahrts-Gesellschaft ins Leben gerufen. Dieses heute unter Leitung des Ingenieurs F. J. Karakaschew stehende Unternehmen ist die erste und bisher einzige Gesellschaft, die die bulgarische Handelsflagge auf dem Meere zeigt. Die Donau-Schiffahrts-Gesellschaften Bulgarischer Lloyd und „Dunav" beschränken sich in kaum nennenswertem Umfang auf den Lokalverkehr.

Aber auch die Handels-Dampfschiffahrts-Gesellschaft hat keinen erfreulichen Aufschwung genommen, obwohl sie vom Staate bei Zeichnung des Gründungskapitals sowie fortlaufend stark subventioniert wird, und obwohl sie ihre große Bedeutung für die heimische Wirtschaft durch günstige Tarifpolitik bereits reichlich erwiesen hat.

Von der Gründung bis zum Beginn des Weltkriegs erwarb die Gesellschaft einen kleinen Schiffspark, der nach einem Dampferverlust während des Krieges heute aus nur 6 Schiffen mit im ganzen 6880 t besteht. Diese betreiben Kabotage und befahren die Linie Varna-Burgas-Konstantinopel-Piräus. Die Hauptaufgabe der Gesellschaft liegt in der Ausfuhr von Getreide, Vieh und Rohmaterial.

Bulgarien hat innerhalb vier Jahrzehnten vier opferreiche Kriege geführt, ist durch den Weltkrieg der Dobrudschaküste und seines neugewonnenen Zugangs ans Aegäische Meer verlustig gegangen und hat vor wenigen Monaten schwer unter den agrarkommunistischen Wirren gelitten. Kein Wunder also, daß die nationale Schiffahrt, die ja in jedem Lande ein Gradmesser des wirtschaftlichen Gesundheitszustandes ist, an den Folgen der geschichtlichen und politischen Ereignisse krankt.

Abb. 4. Am Hafenkai von Varna

Ebenso wie in der Türkei beherrschen auch hier fremde Linien das Feld. Nicht weniger als achtzehn ausländische Gesellschaften konkurrieren mit der bulgarischen Schiffahrt und sind naturgemäß in jeder Hinsicht, insbesondere was die Güte der Schiffe und der Gesamtorganisation betrifft, unvergleichlich leistungsfähiger; es seien nur der Lloyd Triestino, der Servizio Marittimo, die französische Fraisinet- und die Deutsche Levantelinie annähernd in der Reihenfolge ihrer Bedeutung für die Schiffahrt an der bulgarischen Küste hier genannt.

Ebensosehr aber wie in der benachbarten und heute wesentlich gesünderen Türkei zeigt sich auch in Bulgarien der ernste Wille, die heimische Schiffahrt auf eine höhere Stufe der Leistungsfähigkeit zu bringen. Die Leitung der Handels-Dampfschiffahrts-Gesellschaft hat mit Unterstützung durch den Staat kürzlich eine rasche Vergrößerung des Schiffsparks beschlossen und geht soeben daran, drei Dampfer mit mindestens je 3000 t anzukaufen.

# Unterwindfeuerung für Dampfboote

Von ARTHUR SWOBODA, Berlin

Der Zwang, auch im Kesselbetrieb so sparsam und so wirtschaftlich wie nur irgend möglich zu arbeiten, hat in den Landbetrieben schon seit langer Zeit dazu geführt, Feuerungen zu verwenden, die in bezug auf ihre Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit den höchsten Anforderungen genügen. Nicht zum wenigsten müssen diese Feuerungen so gestaltet sein, daß sie die Kesselbesitzer unabhängig von den Brennstofflieferanten machen, d. h. eine vollkommene Feuerung soll geeignet sein, sowohl hochwertigen wie geringwertigen Brennstoff zu verarbeiten, ohne daß irgendwelche Aenderungen an der Feuerung selbst bei Wechsel des Brennstoffes vorgenommen werden müssen. Da die geringwertigen Brennstoffe meist schwer entzündlich sind, hat man sich in erster Linie für die Verwendung von Unterwind entschieden, wobei es für das Wesen der Feuerung zunächst einerlei ist, ob der Unterwind durch Dampfstrahlgebläse oder Ventilatoren erzeugt wird.

Daß vom wirtschaftlichen Standpunkte aus die Ventilatoren sparsamer arbeiten als die Dampfstrahlgebläse, möge nur nebenbei erwähnt werden. Die Verwendung von Unterwind ist aber auch bei hochwertigen Brennstoffen unbedingt vorteilhaft. Die Feuerungsanlage wird hierdurch gewissermaßen unabhängig von der Willkür des Heizers, weil ja der Ventilator im allgemeinen so eingestellt wird, daß er nicht zuviel und nicht zuwenig Luft in den Feuerraum einbläst.

Für die Schiffahrt sind naturgemäß andere Bedingungen für einen normalen Kesselbetrieb zu stellen als bei Landkesseln, jedoch treten gerade einige Erscheinungen hierbei in noch höherem Maße auf, als es bei Landkesseln der Fall ist. Dazu gehört vor allen Dingen die Bedingung, daß der Schiffskessel manchmal sehr schnell auf größere Dampfleistung gebracht werden muß, sei es, wenn es gilt, eine größere Strömung zu überwinden, oder sei es, wenn sich irgendwelche andere Hindernisse in den Weg stellen. Gerade in solchen Fällen hat man aber in der Unterwindfeuerung ein Mittel, auch sehr wechselnden Beanspruchungen ohne Schwierigkeit nachzukommen. Daß es naturgemäß auch für den Schiffskessel vorteilhaft ist, wenn er unabhängig vom Brennstoff ist, liegt auf der Hand, namentlich, da man vielfach zur Braunkohlen- und Braunkohlenbrikettfeuerung wird übergehen müssen.

Die ursprüngliche Form der Unterwindfeuerung war der Loch- oder Düsenrost. Bei dieser Bauart tritt die Verbrennungsluft senkrecht zur Brennstoffschicht in den Feuerraum ein, und es ist oft zu erkennen, wie die Luft die Neigung hat, in der Brennstoffoberfläche Krater zu bilden und auf diese Weise Stichflammen zu erzeugen. Die nächste Folge davon ist, daß Beulen und Undichtigkeit der Rohre unvermeidlich sind.

Um diesen Mangel zu vermeiden, hat man einen Rost mit übereinanderliegenden Roststäben (durch D. R. P. geschützt) durchgearbeitet, dessen Querschnitt in der beistehenden Abbildung veranschaulicht ist. Die Roststäbe überdecken sich gegenseitig und bilden auf diese Weise eine muldenförmige Oberfläche. Die Verbrennungsluft tritt nicht mehr senkrecht zur Brennstoffschicht, sondern von beiden Seiten in den Verbrennungsraum ein, so daß irgendwelche Aufwirbelungen, Kraterbildungen und dergl. vermieden werden. Die unmittelbare Folge hiervon ist, daß die Verbrennung lebhafter vorsichgeht und daß man mit geringerem Luftüberschuß arbeitet als bei den Loch- und Düsenrosten. Bei dem angeführten Rost ist außerdem die Einrichtung noch so getroffen, daß die Luftspalten verschieden groß sind und auf diese Weise die zur Verfügung stehende Luftmenge dem tatsächlichen Luftbedarf anpassen. Durch die richtige Luftverteilung erzielt man nun einen tatsächlich rauchfreien Betrieb und vermeidet das lästige Qualmen der Schornsteine. Die Rauchfreiheit der Gase führt aber noch zu anderen bemerkenswerten Vorteilen für den Betrieb der Schiffskessel. Es wird nämlich die Rohroberfläche gegenüber dem sonstigen Betrieb sehr geschont, da die Verschmutzung durch Ruß in viel geringerem Maße auftritt als bei Planrosten und anderen Feuerungen. Die Heizer können also den Kessel viel längere Zeit in Betrieb halten, ohne daß sie gezwungen sind, die Rohre zu reinigen. Hierdurch wird aber nicht nur viel Arbeit gespart, sondern durch das Reinhalten der Heizfläche erzielt man auch eine größere Wirtschaftlichkeit der Verbrennung.

Bei Schiffskesseln wird vielfach der Raum für die Aufstellung eines Ventilators nur knapp bemessen sein; auch wird es oftmals an der Antriebsart des Ventilators hapern, da man weder Transmissionen noch elektrischen Antrieb zur Verfügung hat. Für diese Fälle sind Spezial-Ventilatoren konstruiert worden, die in Verbindung mit einer kleinen Dampfturbine stehen und nur so wenig Raum benötigen, daß sie ohne weiteres auch bei dem engsten Heizerstand aufgestellt werden können.

Im allgemeinen wird man durch sinngemäße Verwertung des Unterwindes in der Lage sein, die Kesselleistung um etwa 10—20% zu steigern und dabei doch noch um mindestens 10% wirtschaftlicher zu arbeiten als ohne Unterwind. Die hierdurch erzielten Kohlenersparnisse genügen in den meisten Fällen, um die Anschaffungskosten in 2 bis 3 Monaten zu amortisieren. Die außerordentlichen Erfolge, die man mit dem obenerwähnten Rost bei Landkesseln gemacht hat, dürften die Schiffskesselbesitzer unbedingt ermutigen, ihrerseits dieser Frage eine erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen.

# Auszüge und Berichte

## Der ölmotorische Antrieb von Kriegsschiffen

Die für viele überraschende Entwicklung, die der ölmotorische Antrieb von Handelsschiffen — begünstigt durch den überall auftretenden wirtschaftlichen Druck, der zu möglichst sparsamem Betriebe zwingt — in den letzten Jahren genommen hat, legt naürlich den Gedanken nahe, warum der Kriegsschiffbau bisher noch so wenig Neigung zeigt, sich die allgemein bekannten und jetzt auch wohl anerkannten Vorteile des Dieseltyps nutzbar zu machen. Man darf dabei indessen nicht übersehen, daß die Verhältnisse im Kriegsschiffbau, was Raum und Gewicht anbelangt, ungleich schwieriger als im Handelsschiffbau liegen. Moderne Kriegsschiffsanlagen mit ölbeheizten, engrohrigen Wasserrohrkesseln und schnellaufenden Getriebeturbinen zeigen heute ein so geringes Gewicht, daß es dem Dieselmotor sehr schwer werden wird, ihnen im Gewichts- und Raumbedarf den Rang abzulaufen, wenn auch theoretisch der Vorteil unbedingt auf seiner Seite liegt.

Trotzdem ist es verdienstvoll, wenn die Aufmerksamkeit gelegentlich einmal auf die Möglichkeit und Nützlichkeit des ölmotorischen Kriegsschiffsantriebes gelenkt wird, selbst wenn die nähere Ueberlegung zeigt, daß es sich dabei noch um Zukunftsmusik handelt. In diesem Sinne ist auch ein Aufsatz zu werten, den Kapitän A. M. Proctor von der Vereinigte Staaten - Marine in den „United States Naval Institute Proceedings" veröffentlicht hat und der das Thema: „Dieselantrieb von Großkampfschiffen — eine militärische Notwendigkeit" behandelt. Ein kurzer Auszug aus diesem Aufsatze wird den Lesern des „Schiffbau" um so erwünschter sein, als die infolge der Veröffentlichung in den amerikanischen Fachkreisen einsetzende Diskussion Zeugnis von dem lebhaften Interesse ablegt, das dieses Thema jenseits des Ozeans gefunden hat.

Der Verfasser hält die Zeit für gekommen, in der es ratsam ist, sich ernsthaft mit dem dieselmotorischen Schlachtschiffsantrieb zu befassen. Den Hauptvorteil einer solchen Anordnung sieht er darin, daß eine mit Oelmotoren betriebene Flotte über einen Aktionsradius verfügen wird, der sie in jedem als wahrscheinlich zu erachtenden Kriege von allen erdenklichen Beschränkungen frei macht. Dieser Vorteil ist „vielleicht sogar größer als der mit Einführung des Wasserrohrkessels und der Dampfturbine verknüpfte".

Um den Nachweis für die Richtigkeit dieser Behauptung zu führen, hat Captain Proctor die Antriebsanlage des Linienschiffes „Oklahoma" (wohlweislich hat er dafür ein älteres Schiff mit weitrohrigen Babcock-Wilcox-Kesseln und Dampfkolbenmaschinen gewählt, deren Gewicht das moderner Getriebeturbinen weit überragt. Die Schriftleitg.) zum Vergleich herangezogen und einen Entwurf ausgearbeitet, der die vorhandene Dampfanlage durch moderne doppeltwirkende Zweitakt-Dieselmaschinen ersetzt. Das Ergebnis zeigt die nebenstehende Zusammenstellung.

Die Gewichtsersparnis durch Einbau der Dieselanlage ergibt sich damit zu 579 ts. (Und wie groß wäre sie durch Einbau einer modernen Turbogetriebeanlage mit ölbeheizten, engrohrigen Wasserrohrkesseln? Die Schriftleitung.) Der normale Brennstoffvorrat beträgt 4000 ts und kann durch Ausnutzung des durch den Umbau gewonnenen Raumes auf 5500 ts erhöht werden, womit eine Tiefgangsvergrößerung um 25,4 cm verbunden wäre. Alsdann ergibt sich eine Fahrstrecke:

bei 9,5 kn Geschw. von . . . 64 800 sm,
„ 12 kn „ „ . . . 61 400 sm,
und „ 15 kn „ „ . . . 50 000 sm.

Dem Entwurfe sind Verhältnisse zugrundegelegt, wie sie heutigen Dieselmotoren entsprechen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß sich die Kolbengeschwindigkeit noch erheblich steigern ließe. Das Gewicht je ccm Zylindervolumen ist mit 0,138 kg etwa 80% desjenigen des doppeltwirkenden Worthington-Motors, der aber, für Handelsschiffe bestimmt, reichlich schwer gebaut ist.

Der Verfasser hat nun unter Zugrundelegung der an verschiedenen Motortypen gewonnenen Erprobungs- bzw. Betriebsergebnisse ein Kurvenblatt zusammengestellt, das Brennstoffverbrauch, mittlere effektive Drücke, Drehzahlen, indizierte und effektive Leistungen sowie Fahrtstrecken in Abhängigkeit von den verschiedenen Schiffsgeschwindigkeiten zeigt. Die Betrachtung dieser Kurven führt ihn zu folgenden Feststellungen: 1. Bemerkenswert ist die Uebereinstimmung des Brennstoffverbrauchs bei Worthington-, Sulzer-, M.A.N.- und Fullagar-Motoren. 2. Bemerkenswert ist ferner, daß alle Brennstoffverbrauchskurven, bezogen auf PSi, fallende Tendenz zeigen bis herab auf etwa 2,1 kg/qcm mittl. effekt. Druck und daß selbst nahe dem Leerlaufpunkt der Brennstoffverbrauch je PSe nicht erheblich größer als bei normaler Belastung ist. In dieser Hinsicht weist der Dieselmotor eine beachtenswerte Ueberlegenheit über alle anderen Primärmaschinentypen auf. 3. Die Brennstoffkurven für PSe und PSi bei Zweitaktmotoren haben durchweg bei einem mittl. effekt. Druck über 5 kg/qcm einen auffallenden Knick, während sie bei Viertaktmotoren selbst bei mittleren Drücken bis zu 8,8 kg/qcm nur sanft ansteigen. Indessen ist diese Erscheinung nur von untergeordneter Bedeutung, denn normalerweise braucht man 5 kg/qcm nicht zu überschreiten, und wo man auf höhere Drücke geht, spielt der Brennstoffverbrauch keine besonders wichtige Rolle.

| | Vorhandene Dampfmaschinenanlage | Dieselmaschinenanlage |
|---|---|---|
| Zahl und Art der Maschinen | 2 vierzylindrige Dreifach-Expansionsmaschinen | 4 Sechszylinder-Zweitakt-Dieselmotoren |
| Zylinderdurchmesser, mm | 889; 1500; 1980 | 610 |
| Kolbenhub, mm | 1220 | 840 |
| Minutliche Drehzahl | 120 | 175 |
| Schiffsgeschwindigkeit, kn | 20,5 | 20,5 |
| Indizierte Leistung, PSi | 24 500 | — |
| Effektive Leistung, PSe | 22 500 | 22 500 |
| Kolbengeschwindigkeit, m/Sek. | 4,877 | 4,877 |
| Mittlerer effektiver Druck, kg/qcm | — | 5,2 |
| Höchstleistung bei n = 192/Min. und 6,328 kg/qcm mittlerem effekt. Druck-Geschw. 21,8 kn, PSe | — | 30 240 |
| Höchstleistung bei 6,1 m/Sek. Kolbengeschw., n = 218/Min., 6,328 kg/qcm mittl. effekt. Druck (Propeller für gesteigerte Drehzahl eingerichtet), PSe | — | 34 360 |
| Zylindervolumen, ccm | — | 5 871 104 |
| Gewicht je ccm Zylindervolumen, kg | — | 0,138 |
| Gesamtes Maschinengewicht in ts | 1998 | 1419 |
| Gewicht der Hauptmaschin. allein, ts | 1379 | 800 |
| Gewicht je PSe bei 22 500 PSe in kg | 62 | 36,1 |
| Gewicht je PSe bei 34 000 PSe in kg | — | 24 |
| Länge des nötigen Maschinenraums, m | 38,4 | 17,1 |

Die für den Aktionsradius vorstehend genannten Zahlen sind schon erstaunlich hoch. Eine genaue Durchprüfung des Umbauprojekts der „Oklahoma" hat aber zu der Erkenntnis geführt, daß es sogar möglich sein würde, die Treibölvorräte auf 6500 ts zu steigern. Damit wächst die Fahrstrecke für 9,5 kn Geschwindigkeit auf 76 000 sm, für 12 kn auf 69 000 sm und für 15 kn auf 58 000 sm, wobei zu bedenken ist, daß die dem Entwurfe zugrundegelegte Dieselanlage zweifellos im Vergleich zu den künftig in Betracht kommenden Anlagen dieser Art noch recht unvollkommen ist. Der Entwurf hatte ja auch nur den Zweck, eine Vorstellung davon zu geben, was mit einer Dieselanlage im Vergleich zu einer vorhandenen Dampfanlage erreichbar ist. Die Leistung der „Oklahoma" ist im übrigen erheblich geringer als die späterer Schiffe, obgleich der beanspruchte Raum fast der gleiche ist.

Eine moderne Dieselanlage wird die heute für Linienschiffe nötige Leistung von rund 30 000 PSe ohne weiteres erreichen; der beanspruchte Raum wird nur halb so groß, das Gewicht noch günstiger sein, trotz der viel verbreiteten, aber durch die Handelsschiffsanlage begründeten Anschauung, daß der Dieselmotor seiner Natur nach eine schwere Maschine ist.

Der Verfasser geht nun kurz auf die Entwicklungsgeschichte des Dieselmotors für Kriegsschiffsantrieb ein und erwähnt dabei die beiden vor dem Kriege von der deutschen Marine bei der M.A.N. und der Germaniawerft in Bau gegebenen 12 000 PS-Großölmotoren, die zwar niemals in ein Kriegsschiff eingebaut worden sind, aber doch den Grund zu der heutigen Entwicklungsstufe des Großölmotors gelegt haben. Die M.A.N. hat daraufhin eine nach dem doppeltwirkenden Zweitaktverfahren arbeitende Einzylinder-Versuchsmaschine gebaut, die mit einem mittleren effektiven Druck von etwa 5,4 kg/qcm 1100 PSe leistet. Der mechanische Wirkungsgrad beträgt bei dieser Maschine 85 %, wäre aber zweifellos auf 90 % zu steigern, wenn der Kompressor Sonderantrieb erhielte. Liegt die Leistung eines derartig gebauten Motors, wenn man nicht eine ungewöhnlich hohe Zylinderzahl wählen will, auch unterhalb der für große Kriegsschiffsanlagen benötigten, so ist doch zu bedenken, daß es sich hier um die Dauerleistung handelt, während auf Kriegsschiffen die Höchstleistung nur sehr selten und auch nur für kurze Zeiten in Anspruch genommen wird. Vorübergehend wird man aus einer solchen Maschine zwar nicht durch Steigerung des mittleren Drucks, wohl aber durch Erhöhung der Drehzahl wesentlich größere Leistungen herausholen können. Gerade für die Anwendung hoher Kolbengeschwindigkeit liegen die Verhältnisse beim Zweitaktmotor aber weit günstiger als bei allen anderen Bauarten, da er trotz hoher Kolbengeschwindigkeit mit mäßiger Lagerbelastung arbeiten kann. Das liegt in der Tatsache begründet, daß bei jedem Hub ein Ausgleich zwischen Beschleunigungsdruck und Verdichtungsenddruck eintritt, wodurch die Lager wesentlich entlastet werden. Bei dem zulässigen Höchstwert an Kolbengeschwindigkeit kann die Leistung daher doppelt so groß gewählt werden wie beim Viertakt, und diese Möglichkeit eröffnet dem Motor das Gebiet des Schlachtschiffantriebs.

Noch eine weitere Einzelheit des neuen doppeltwirkenden M.A.N.-Zweitaktmotors läßt die Erwartung gerechtfertigt erscheinen, daß ausreichend große Zylinderdurchmesser praktisch anwendbar sind, nämlich die hier gewählte Methode zur Beherrschung der Wärmespannungen, die durch die Temperaturdifferenzen erzeugt werden. In dieser Maschine liegt ein dünner gußeiserner Laufzylinder in einem Stahlgußgehäuse, und der Zwischenraum zwischen beiden dient als Kühlwasserraum. Dadurch wird der Wärmedurchgang durch die Zylinderwandung um etwas mehr als die Hälfte herabgesetzt. Es läßt sich nachweisen, daß sich die auftretenden Spannungen bis zu Zylinderdurchmessern von etwa 1000 mm ohne weiteres beherrschen lassen; dabei treten im Gußeisen noch keine unzulässigen Beanspruchungen auf. Indessen findet bei Kriegsschiffen der Zylinderdurchmesser seine obere Grenze in der Höhenbeschränkung durch das Panzerdeck, weil das Verhältnis Kolbenhub : Zylinderdurchmesser innerhalb bestimmter Grenzen liegen muß, da sonst der Brennstoffverbrauch in unerwünschtem Maße zunimmt.

Will man die Maschine unterhalb des unteren Panzerdecks unterbringen, so ergibt sich beim modernen Schlachtschiff aus diesen Bedingungen heraus eine obere Durchmessergrenze von etwa 860 mm. Das ist nur unwesentlich mehr als der Zylinderdurchmesser bei der 12 000 PSe-Maschine der M.A.N. betrug, und 140 mm weniger, als der 2000-PSe Versuchszylinder der Gebr. Sulzer in Winterthur besaß, der nach Berichten des Professors Stodola 1914 einwandfrei gearbeitet hat.

Nachstehende Zusammenstellung zeigt, welche Werte man von einem Zylinder mit 860 mm Durchmesser bei den üblichen Kolbengeschwindigkeiten und mittleren Drucken erreichen kann:

| | |
|---|---|
| Zylinderdurchmesser . . . . | 860 mm |
| Kolbenhub . . . . . . . . . | 1065 mm |
| Minutliche Drehzahl . . . . | 175 |
| Kolbengeschwindigkeit . . . | 6,2 m/Sek. |
| Mittl. effektiver Druck . . . | 6,33 kg/qcm |
| Effektive Leistung . . . . . | 2580 PSe |

Bei einer Vierwellenanordnung und einer Zwölfzylindermaschine auf jeder Welle ergibt sich damit eine Gesamtleistung von 124 000 PSe. Indessen läßt sich diese Leistung unter extremeren Verhältnissen und mit einem gewissen Opfer an Propellerwirkungsgrad mit 7,1 m/Sek. Kolbengeschwindigkeit auf etwa 175 000 PSe, bei einer Fünfwellenanordnung sogar auf 220 000 PSe steigern.

Man braucht nicht anzunehmen, daß die M.A.N. oder irgendeine der jetzt vorhandenen Dieselmaschinen sich zum Einbau in Schlachtschiffe eignet. Das Hubverhältnis dieser auf die Verwendung im Handelsschiffbau zugeschnittenen Maschinen ist zu groß für die beschränkte Raumhöhe der Kriegsschiffe, und es ist auch zweifelhaft, ob die für hohe mittlere Drücke nötige Spülwirkung bei hoher Kolbengeschwindigkeit erreichbar ist. Indessen darf angenommen werden, daß bei dem heutigen Stande der Erkenntnis Entwurf und Bau einer geeigneten Oelmaschine keine unüberwindlichen Schwierigkeiten verursachen werden. Angesichts der jetzigen Lage in der Schiffbauindustrie wird allerdings keine Privatfirma sich zu einer solchen Entwicklung bereit finden. Die Aufgabe muß daher von einer Regierungsstelle in Angriff genommen werden. Die Lösung wird viel Geld kosten und viel Zeit in Anspruch nehmen. Aber sie wird im Kriegsschiffbau zu einer Umwälzung führen, die alle Ausgaben an Geld, Zeit und Energie rechtfertigt.

Angesichts der Schnelligkeit, mit der die Entwicklung des Dieselmotors im Auslande vor sich geht, ist es wahrscheinlich, daß jedes heute in Bau genommene Kriegsschiff mit anderem als ölmotorischem Antrieb veraltet sein wird, noch ehe es fertig ist.

*

Es ist verständlich, daß dieser Aufsatz eine Anzahl im amerikanischen Kriegsschiffbau führender Männer auf den Plan rief, um zu dem damit in der Oeffentlichkeit angeschnittenen Problem Stellung zu nehmen. Kontreadmiral C. W. Dyson erklärt, er habe den Aufsatz mit größtem Interesse gelesen, glaube jedoch, daß der Verfasser die Möglichkeit einer Verwendung des Dieselmotors für hohe Leistungen zu optimistisch beurteilt. Eine Vierwellenanlage würde, damit sich die Propeller nicht gegenseitig in ihrer Wirkung beeinträchtigen, zu kleinen Schraubendurchmessern und entsprechend hoher Drehzahl führen. Ob der Dieselmotor sich dafür eignet, erscheine ihm zweifelhaft. Ganz ausgeschlossen sei dessen Anwendung aber für Kleine Kreuzer und Flugzeugträger. Kontreadmiral J. K. Robison wirft dem Aufsatze eine gewisse Einseitigkeit vor; er nehme nicht auf alle dabei zu beachtenden Faktoren genügend Rücksicht. Gewiß sei das Streben im Schiffsmaschinenbau allgemein darauf gerichtet, den Nutzeffekt des Brennstoffs möglichst zu erhöhen. Aber für die Kriegsmarine spielen weder der thermische Wirkungsgrad des Antriebsmotors noch geringes Gewicht und niedrige Kosten die erste Rolle. Die Kriegsschiffsmaschine muß vor allem betriebssicher und unbedingt zuverlässig sein. Es muß in erster Linie möglich sein, die Antriebsanlage in einen solchen Zustand zu versetzen und in ihm zu erhalten, daß sie jederzeit zu jedem Dienste fähig sei, der ihrem Aufgabenkreise entspricht. Normalerweise ist eine Kriegsschiffsmaschine nur mit einem Bruchteil ihrer Konstruktionsleistung im Betrieb. Es ist aber notwendig, daß sie jederzeit imstande ist, ihre Höchstleistung herzugeben. Dabei sind für den Einbau natürlich Raumbedarf und Gewicht von großer Bedeutung. Jede Maschinenanlage sollte sich unterhalb der Wasserlinie einbauen lassen, um dadurch vor den Einwirkungen

feindlicher Angriffe bestmöglich geschützt zu sein. Robison warnt vor einer zu sprunghaften Entwicklung; es sei klüger, sich zunächst auf Verbesserungen zu beschränken, als ein zwar möglich erscheinendes, aber zweifelhaftes Wunderding zu schaffen. Das sei keine Philisterhaftigkeit, sondern weise Vorsicht.

Commander S. M. Robinson bringt dem Aufsatze immerhin wesentlich mehr Verständnis und Wohlwollen entgegen. Die Vorteile, die der ölmotorische Antrieb hinsichtlich des Aktionsradius bedeutet, sind genügend bekannt, als daß sie noch besonderer Hervorhebung bedürften. Indessen sei nicht anzunehmen, daß die vorgeschlagene Lösung des Antriebsproblems heute schon ausführbar ist, und die Konstruktionstendenz sei seiner Ansicht nach auch gar nicht auf dieses Ziel als Endziel gerichtet. Die Erfahrungen an Unterseebootsmotoren haben klar gezeigt, daß die kleineren Motoren nicht nur zuverlässiger, sondern auch, auf 1 PSe bezogen, leichter sind als die großen. Deshalb sei anzunehmen, daß hohe Leistung auf Kriegsschiffen mit kleinen, schnellaufenden Dieselmotoren unter Einschaltung irgendeiner Art von Uebersetzungsgetriebe am zweckmäßigsten zu erreichen sein wird.

Commander H. S. Howard erklärt sich für nicht sachverständig genug, um die technische Lösung des behandelten Problems zu erörtern. Aber er wendet sich dagegen, daß Captain Proctor die Vorzüge des Dieselmotors nur zur Vergrößerung der Fahrtstrecke ausnutzen will. Verbesserungen, die sich auf den Schutz des Schiffes beziehen, sind mindestens ebenso wichtig. Die Abgase der Dieselmotoren haben kleineren Rauminhalt als die von Dampfkesseln. Das ermöglicht kleinere Abzugskanäle und somit geringere Panzerdecksdurchbohrungen. Der Luftbedarf wird zwar in beiden Fällen ziemlich gleich sein. Wenn die Luft aber den Zylindern in besonderen Schächten zugeführt wird, so kann ihre Geschwindigkeit viel größer sein, was auf Verkleinerung der Zuluftkanäle und abermals Verringerung der Panzerdecksdurchbrechungen führt. Falls überhaupt Schornsteine angeordnet werden, kann ihre Zahl, z. B. von zwei auf einen, beschränkt werden. Die Verkleinerung der Ventilationsschächte schafft für Luftabwehrgeschütze, Boote usw. bessere Raumverhältnisse als bisher und erleichtert überdies Schutzmaßnahmen gegen das Eindringen von Giftgasen in das Schiffsinnere. Der Fortfall der Kesselräume stellt eine bessere Unterteilung des Schiffs gegen Unterwasserangriffe in Aussicht. Jeder Motor könnte in einen abgetrennten Raum gestellt werden.

Der Uebergang vom Dampf- zum Dieselantrieb würde bei Schlachtschiffen also nicht allein Erhöhung der Fahrstrecke bedeuten, sondern auch viele andere Vorteile mit sich bringen. La.

## Gußeisen als Baustoff für Dieselmotoren

Am 22. Januar 1926 hat A. Campion anläßlich der Hauptversammlung der North East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders zu Newcastle-upon-Tyne einen Vortrag gehalten, der die Frage der Gußeisenverwendung im Dieselmotorenbau vom metallurgischen Standpunkte aus behandelte. Gußeisen wird seit langer Zeit im Maschinenbau so ausgiebig benutzt, daß seine Verwendung auch im Oelmotor von Anfang an ganz selbstverständlich erschien. Sehr bald aber kam man zu der durch oft recht schmerzliche Erfahrungen erkauften Erkenntnis, daß die Anforderungen, die im Oelmotor an das Material gestellt wurden, doch wesentlich höher als im Dampfmaschinenbau waren und daß diesen größeren Beanspruchungen durch hohe Temperaturen und Druck nur bestimmte Gußeisensorten auf die Dauer gewachsen waren. Man überwand die Schwierigkeiten; aber die sich vorbereitende weitere Steigerung der Abmessungen und Leistungen der Dieselmotoren zwingt zu noch eingehenderem Studium der Materialfrage, um neuen Nackenschlägen vorzubeugen.

Erste Bedingung für die Brauchbarkeit gußeiserner Teile in Oelmaschinen ist absolut fehlerfreier Guß. Das bedeutet nicht nur Fehlen von Lunkern, Rissen und anderen mechanischen Fehlern, sondern auch feinkörniges Gefüge, große Kohäsion der Kristalle und Freisein von Graphitschichten. Von großem Einflß ist dabei die Konstruktion des Gußstücks, da plötzliche Querschnittsänderungen usw. beim Guß Gefügeänderungen ergeben können, die der Festigkeit schaden. Unglücklicherweise ist es heute kaum möglich, Fehlgußstellen, die im Innern der Gußstücke liegen, vor den Druckproben oder gar vor der Inbetriebnahme der Maschine einwandfrei festzustellen; jedoch gibt die Entwicklung der Röntgenuntersuchungen begründete Hoffnung, daß in dieser Beziehung bald Abhilfe geschaffen werden wird.

Der Vortragende erörterte nunmehr die mannigfachen Ursachen, die zu Fehlstellen in Gußstücken führen können, um sich dann einer eingehenden Besprechung der besonderen Anforderungen zuzuwenden, die der Dieselmotorenbau seiner Eigenart nach an das Gußeisen zu stellen gezwungen ist. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, muß man berücksichtigen, daß Gußeisen chemisch und metallurgisch ein ziemlich kompliziertes Gebilde ist, dessen wichtigster Bestandteil, der Kohlenstoff, in verschiedenen, die Eigenschaften auch ganz verschieden beeinflussenden Formen vorkommt. Es muß dafür gesorgt werden, daß der freie Kohlenstoff überwiegt, der chemisch gebundene dagegen keinesfalls mehr als 0,9 % ausmacht, und Campion empfiehlt auf Grund seiner Erfahrungen ein Gußeisen, das einen Gesamtkohlenstoffgehalt unter 2,8 %, chemisch gebundenen C zwischen 0,70 und 0,85 % besitzt. Nächst C ist Silicium der wichtigste Bestandteil wegen seines Einflusses auf die Löslichkeit des C im Eisen. Der Siliciumgehalt sollte möglichst eingeschränkt werden; keinesfalls sollte er 1,5 %, für Laufbüchsen und Kolben sogar 1,2 % übersteigen. Anders liegen die Verhältnisse in bezug auf Mangan, das dichten Guß begünstigt und den Widerstand gegen Abnutzung, z. B. durch Kolbenringe, erhöht. Deshalb empfiehlt der Vortragende für Dieselgußstücke einen Mangangehalt von 1 bis 1,75 %. Der Phosphorgehalt ist stark umstritten. In Amerika schreibt man eine obere Grenze von 0,1 % dafür vor. Indessen hält A. Campion einen so niedrigen Phosphorgehalt sogar für nachteilig und meint, daß man ihn zwischen 0,25 und 0,5 % halten sollte. Der wirklich vorhandene Prozentsatz der verschiedenen im Gußeisen vorhandenen Elemente spielt nach seiner Ansicht überhaupt nur eine untergeordnete Rolle; viel wichtiger ist ihre Verteilung im Eutektikum, also die Struktur, die Gefügebildung. Diese wird wesentlich beeinflußt durch die Temperatur, die das Material vor dem Guß und beim Gusse selbst gehabt hat. Wie groß dieser Einfluß ist, wies der Vortragende an mehreren Gefügebildern nach. Am günstigsten ist die Temperatur, bei der während des Gusses alle Bestandteile in Lösung sind, um sich unmittelbar nach Ausfüllung der Gußform auszuscheiden. Praktisch ist das nicht immer erreichbar, aber man sollte diesem Zustande wenigstens so nahe wie möglich zu kommen suchen. Im übrigen sind Gußtemperatur und Abkühlungsgeschwindigkeit abhängig von dem benutzten Metall sowie von Form und Abmessungen des Gußstücks, und ihre richtige Wahl setzt daher gießereitechnisch große Erfahrung voraus.

Das „Wachsen" des Gußeisens ist eine Erscheinung, der große Aufmerksamkeit zu widmen ist. Ihr schädlicher Einfluß kann durch geeignete Wärmebehandlung wesentlich gemildert oder ganz ausgeschaltet werden. Am günstigsten ist nach den Erfahrungen des Vortragenden eine Ausglühtemperatur zwischen 300° und 500° C; höhere Temperatur führt zu einer Verringerung der Festigkeitseigenschaften, die z. B. bei 600° C schon 10,24 %, bei 700° C sogar 19,27 % ausmacht. Wiederholtes Ausglühen bei etwa 400° C ist demnach am meisten zu empfehlen. Diese Vorbehandlung darf aber stets nur über wenige Stunden ausgedehnt werden.

Bei richtiger Zusammensetzung des Baustoffes, zweckmäßiger Durchführung des Gußprozesses und entsprechender Wärmebehandlung des Gußstücks läßt sich nach dem heutigen Stande der Erkenntnis ein Gußeisen erzielen, wie es der Dieselmotorenbau braucht: von hoher Festigkeit, konstantem Volumen und großer Widerstandsfähigkeit gegen Verschleiß auch bei den durch das Dieselverfahren begründeten Temperaturen und Drücken.

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge aus der Fachpresse" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**Motorfahrgastschiff „Christiaan Huygens"** für die Nederlandsche Stoomboot Mij. Der Schiffskörper wird demnächst bestellt, die Motoren sind bereits an Gebr. Sulzer vergeben. Länge über alles 173,73 m; 167,64 × 20,88 × 12,04 m. Verdrängung 22000 t bei 8,69 m Tiefgang. 533 Fahrgäste 1. und 2. Kl., 62 3., 52 4. Klasse. Der Neubau wird etwas größer als der für die gleiche Werft nach St. Nazaire vergebene „P. C. Hooft" (s. „Schiffbau", Jahrgang 1925, S. 296, 504, 529) und das größte holländische Motorschiff werden. Der Längsschnitt (siehe Abb.) läßt die Raumeinteilung erkennen.

Die beiden Motoren sollen je 5800 WPS bei n = 115 leisten; sie stellen die größten Sulzerschen Schiffsmotoren dar. Jede Maschine erhält zehn Zylinder mit 680 mm Bohrung und 1200 mm Hub. An die Hauptmotoren sind die Kompressoren für die Einblaseluft angehängt. Die Spülluft liefern zwei elektrisch getriebene Gebläse mit einer Leistung von 1550 m³ minutlich angesaugter Luft, verdichtet auf 0,125 at Ueberdruck. Die Motoren leisten je 445 kW und sind von n = 1800 bis 2400 regelbar. Die beiden zweistufigen Kühlpumpen liefern 7,3 m³ minutlich an der ersten und 1,8 m³ an der zweiten Stufe, den Antrieb bewirkt je ein 90 WPS-Motor mit n = 1000 bis 1200. Beschreibung der übrigen Hilfsmaschinen. Zwei Cochran-Kessel für Küchen- und Heizdampf. Für die Ladungsübernahme werden zwölf elektrische Krane, zwei 3 t- und zwei 6 t-Winden aufgestellt, auch die Verholwinden erhalten elektrischen Antrieb, die Rudermaschine wird entweder rein elektrisch oder elektrohydraulisch angetrieben werden. Die oberen Räume werden elektrisch geheizt, die unteren durch ein Thermotanksystem erwärmt und gelüftet. (The Motor Ship, Februar, S. 402. Pläne vom Schiff und von der Maschinenanlage, 4 S.)



Motorfahrgastschiff „Christiaan Huygens"

**Die größte Motorfähre,** für die Entre Rios Eisenbahn-Gesellschaft im Bau, 108,35 × 17,52 × 6,02 m. Die Fähre ist zur Verbindung der beiden am Parana in 50 Meilen Entfernung liegenden Orte Ibicuy und Zarate bestimmt. Auf Deck sind vier Gleise verlegt (s. Abb.), die durch drei Reihen Stützen auf jeder Schiffsseite abgefangen sind; zur Erhöhung der Längsfestigkeit sind die beiden mittleren Stützenreihen durch Diagonalen zu Längsträgern gemacht worden. Die elektrische Ankerwinde ist auf einem Halbdeck unter dem Hauptdeck aufgestellt, die Wohnräume der Offiziere und Mannschaft sind auf dem Zwischendeck vor dem Motorenraume untergebracht. Ruderhaus, Kapitäns- und Lotsenräume liegen auf einem durch acht Stützen getragenen Aufbaudeck, das auch die Rettungsboote trägt. Auf dem Hinterende des Hauptdecks sind die vier Prellböcke sowie eine elektrische Winde und die elektrische Rudermaschine aufgestellt. Die Maschinenanlage besteht aus



Eisenbahn-Motorfähre für die Entre-Rios-Eisenbahn

zwei sechszylindrigen Harland B. u. W.-Motoren mit Tauchkolben, die bei n = 200 je 700 WPS leisten; elektrisch getriebene Aufladegebläse sind vorgesehen. Die Probefahrtsgeschwindigkeit soll 11,5 kn betragen. Elektrische Energie liefern zwei Dieseldynamos von je 55 kW, deren Motoren drei Zylinder haben und mit Kompressoren zum Auffüllen der Manövrierflaschen dienen. Vor dem Motorenraum liegt unter dem Zwischendeck ein Oelbunker von 100 t Inhalt; Schmieröl wird in einer Zelle von 5,5 t Inhalt unter dem Motorenraum gefahren. (The Motor Ship, Februar, S. 400. Schiffspläne, 2 S.)

**Forschungsjacht „Knikker"**, von der N. V. Boeles Scheepswerft Knikker für Fischforschung im Roten Meer geliefert. 32,92 × 5,69 × 3,20 m. Verdrängung 164 t bei 2,39 m Tiefgang. Das Schiff ist nach Art der Fischdampfer gebaut, die Wahl von Motoren zum Antrieb ermöglicht Anordnung von Wohnräumen im Deckshaus. Statt des Fischraumes sind Laboratorien mit Schlafkojen eingebaut. Zwei dreizylindrige einfachwirkende kompressorlose M.A.N.-Viertakt-Motoren, n = 350, je 125 WPS Umsteuergetriebe, v = 10 kn, etwa 165 g/WPS-Stunde, 20 t Oelvorrat, Fahrbereich bei 8,5 kn 4000 sm, 1 t Schmieröl, 2 Hilfsmotoren von 10 und 30 PS für Licht, Pumpen, Hilfskompressor und Strom zum Windenantrieb. Während der Fahrt kann eine an die St. B.-Hauptmaschine gekuppelte Dynamo elektrischen Strom liefern. Die Jacht wurde mit einem Schwimmkran von der Querhelling zu Wasser gebracht. (The Motor Boat, 22. Jan., S. 63. 2 Photos, Schiffspläne, 2 S.)

## Schiffsentwurf

**Entwurf von Schnelldampfern unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit.** Für schnelle Fahrgastschiffe von 150 bis 280 m Länge wird bei Annahme der Völligkeitsgrade von 0,63—0,78 und der Geschwindigkeitswerte $V : \sqrt{L} = 0{,}65$ bis 0,80 (1,18—1,45 für kn und L in m) sowie verschiedener Frachtraten die Rentabilität errechnet. Bei den zugrunde gelegten Annahmen einiger maßgebenden Wirtschaftlichkeitsfaktoren nimmt der Nettogewinn mit zunehmender Schiffsgröße ab. (Marine Engineering and Shipping Age, November 1925, S. 624. Petersen. 7 Schaubilder, 3 Zahlentafeln, 5 S.)

## Festigkeit

**Lösung statisch unbestimmter Systeme mit dem Nupubest-Gerät.** Mit diesem „Gerät für Nullpunktsbestimmung" werden durch Versuch schwierige statisch unbestimmte Systeme dadurch gelöst, daß das zu untersuchende System vereinfacht und verkleinert nachgebildet und dann verbogen wird. Nach Bestimmung der Wendepunkte lassen sich einzelne einfach zu bestimmende Systeme aus dem Gesamtsystem bilden. Die bei diesem Verfahren gefundenen Abweichungen von der rein rechnerischen Lösung betrugen höchstens 8 %. (Z. d. V. D. I., 9. Januar 1926, S. 46. Technische Mechanik, Bd. 69 [1925].)

**Schlagbiegung an Wellen.** Bestimmung des Verlaufes der Biegungsmomente und Beanspruchungen, sowie der Stellen ihrer Höchswerte an wellenförmigen Konstruktionselementen, die eine schlagartige Beanspruchung erleiden. (Maschinenbau, 17. Dezember 1925, S. 1228. Laszlos. 5 Schaubilder, 2 S.)

## Baustoffe

**Neuere Entwicklung des nichtrostenden Stahles.** Die Theorie des Rostens wird besprochen und das Ergebnis von zahlreichen Rostversuchen mit verschiedenen Legierungen und Aetzflüssigkeiten in Zahlentafeln gezeigt. Die Festigkeits- und andere physikalische Eigenschaften mehrerer Chrom- und Chrom-Nickel-Stähle werden gegeben. Besonders der Chrom-Nickel-Stahl läßt sich sehr gut verarbeiten, schweißen, biegen, ziehen. (Engineering, 20. Nov., S. 657. Hatfield, Vortrag vor der Institution of Engineering Inspection. 4 Photos, 3 S.)

## Rettungsboote

**Umbau zum Motorrettungsboot.** Die neuen Bestimmungen der Merchant Shipping Act fordern für Fahrgastschiffe eine gewisse Anzahl von Motorrettungsbooten. Am Beispiel eines Rettungsbootes von 8,5 m Länge wird der Umbau zum Motorrettungsboot gezeigt. Der Motor ist ein zweizylindriger 7½ PS-Thornycroft-Motor mit 89 mm Bohrung und 114 mm Hub bei 1000 min. Umläufen; ein Umsteuerungsgetriebe übersetzt die Schraubendrehzahl auf 700. 2 Tanks enthalten 80 l Paraffin und 11 l Petroleum; bei 6 kn Geschwindigkeit reicht das Paraffin für 173 sm. Das Boot ist mit einem vorderen Aufbau versehen und kann 30 Mann aufnehmen. (Engineering, 18. Dez., S. 765. 2 Skizzen, 2 Photos.)

## Docks

**Schwimmdock von 300 t Tragfähigkeit**, von Vickers für die Salt Union, Winsford, geliefert. Zwei durchlaufende Seitenkästen, vier Bodenkästen.

| | |
|---|---|
| Länge über Bodenkästen | 35,66 m |
| Länge jedes Bodenkastens | 8,42 m |
| Höhe der Bodenkästen | 1,33 m |
| Breite des Docks | 13,72 m |
| Lichte Weite zwischen den Laufstegen | 9,83 m |
| Größte Wassertiefe über den Kielblöcken | 2,13 m |
| Größter Tiefgang des versenkten Docks | 4,37 m |

Die gesamte Beplattung ist 6,35 mm dick. Jeder Kasten hat drei Abteilungen; zum Lenzen dient ein 40 PS-Motor, der den Strom vom Lande erhält, sowie eine Nachlenzpumpe. 28 gußeiserne Stapelklötze mit Holzauflage, je 4 verschiebbare Kimmpallen, 2 Hand-Verholwinden. Bei der Probedockung wurde ein Leichter von 260 t in 17 Minuten Pumpzeit gehoben. (Shipb. and Shipp. Rec., 7. Januar 1926, S. 14. 2 Photos.)

## Navigation, Nachrichtenwesen

**Ueber Bezeichnungen im Funkpeilwesen.** Die von der Reichsmarine gewählten Bezeichnungen aus dem Funkpeilwesen werden erläutert, eine Zusammenstellung von Bezeichnungen mit Erklärungen, die für das Funkpeilwesen empfohlen werden können, ist angeschlossen. (Deutsche Schiffahrt, 15. Dezember 1925, S. 558. 2 S.)

**Neuer Kursabsetzer.** Als Ersatz für Dreiecke oder Parallellineale ist das Adrianosche A-K-Lineal entworfen, das nach Art eines Transporteurs mit Gradeinteilung zum Anlegen an die Längen- und Breitengrade versehen ist. (Hansa, 19. Dezember, S. 1967. 2 Photos.)

## Hilfsmaschinen

**Zentrifugal-Kompressoren für Dieselmotoren.** Ausführliche Abhandlung über die Verwendbarkeit der Zentrifugal-Kompressoren, ihre Vorteile zum Ausblasen und Aufladen. Versuche mit Aufladern. Theorie der Aufladung bei Dieselmotoren. Abgasturbinen zum Ausblasen und Aufladen. Literaturangaben. Vergleich zwischen Kolben- und Zentrifugalkompressoren, der zugunsten der letzteren ausfällt. (Mech. Engg., Nr. 11 a, Nov. 1925, S. 1075. 9 S., 12 Abb.)

## Werkstatt

**Neuzeitliche Spritzlackierverfahren.** Die Möglichkeiten zur Umstellung der veralteten Lackiererei auf neuzeitliche Grundlagen und die verschiedenen Werkzeugarten werden an zahlreichen Beispielen besprochen. Praktische Winke für Anlage und Betrieb einer Lackieranlage, Behandlung des Voranschlages mit Beispielen und Reihentafel. Schaubild der Spritzdauer in Abhängigkeit vom Preßluftdruck. (Maschinenbau, 21. Januar 1926, S. 65. Klose. 16 Skizzen, 2 Schaubilder, 7 S.)

## Häfen, Kanäle

**Fülldauer neuzeitlicher Schiffsschleusen.** Aufstellung von Formeln für die Fülldauer unter Berücksichtigung der anfänglich kleineren Durchflußfläche der Schützen auf Grund von Versuchen an der Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau. (Z. d. V. D. I., 2. Januar 1926, S. 12, Winkel; Zentralbl. d. Bauverw., 1925, S. 467.)

**Die Tätigkeit des Donau-Main-Wasserstraßenbeirates in den Jahren 1921—1924.** Uebergang der Wasserstraßen auf das Reich und Einteilung der Behörden; bauliche Maßnahmen an Donau, Main, Regnitz und Ludwig-Donau-Main-Kanal; Tarifpolitik; Verkehr; Abgabentarif. (Freie Donau, 15. Dezember 1925, S. 671. 4 S.)

**Schleusentore für den Hafen von Amsterdam** im Gesamtgewicht von 500 t, von der Lincke-Hofmann-Lauchhammer A.-G. geliefert. Antrieb der Spindeln durch Elektromotoren von 13,6 PS, der Pumpen zum Lenzen der Tore durch Preßluft. (Engineering Progress, Januar 1926, S. 22. 3 Photos.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## England

**Linienschiffe.** Der Stapellauf des neuen Linienschiffes „Rodney", das am 17. Dezember 1925 bei Cammel, Laird & Co., Birkenhead, zu Wasser gelassen wurde, bedeutet ein Ereignis von großer Tragweite. Die Auftragserteilung liegt fast 3 Jahre zurück. „Rodney" sowie sein Schwesterschiff „Nelson" sollen 1927 fertiggestellt werden. Hinsichtlich der Konstruktionsdaten bewahrt die englische Admiralität dieselbe Zurückhaltung wie beim Stapellauf des „Nelson", indessen ist bekannt, daß bei 35 000 t Verdrängung die Länge in der Wasserlinie 702' (214 m), die größte Breite 106' (32,3 m) und der mittlere Tiefgang 30' (9,144 m) beträgt. Die Bewaffnung besteht aus neun 16"- (40,6 cm-) Geschützen, die in drei Tripeltürmen im Vorschiff aufgestellt sind, und zwölf 6"- (15,2 cm-) Geschützen in Doppeltürmen, zu denen noch eine ganze Reihe Luftabwehrkanonen kommt. Die auch von Cammel, Laird & Co. erbaute Antriebs-Turbinenanlage ist vor dem Stapellauf in das Schiff eingesetzt worden. (Shipbuilding and Shipping Record, 24. Dezember 1925.)

England wird in den beiden Linienschiffen „Nelson" und „Rodney", von denen jedes 35 000 t verdrängt, die stärksten Schlachtschiffe der Welt besitzen. Die 3 amerikanischen Einheiten der Maryland-Klasse verdrängen je 32 600 t, die beiden größten japanischen Schiffe „Mutsu" und „Nagato" je 32 800 t. Diese 5 Schlachtschiffe haben nur je acht 40,6 cm-Geschütze.

„Nelson" und „Rodney" werden je 7 Millionen £ kosten; die „Royal Sovereigns" haben demgegenüber nur 2½ Millionen £ gekostet. (Le Temps, 21. Dezember 1925.)

---

**Marinepersonal.** Ein neuer Flottenbefehl schließt die Marineingenieur-Offiziere von der militärischen Laufbahn, zu der sie nach dem Selborne-Fisherschen Ausbildungsplan von 1902 zugelassen waren, aus. Die gegenwärtige Teilung in fünf Dienstzweige wird abgeschafft und eine solche in die folgenden vier neuen Dienstzweige eingerichtet: Seeoffiziere (executive o.), Ingenieuroffiziere (engineer o.), Sanitätsoffiziere (medical o.), und andere Dienstzweige. Die Möglichkeit, zum Kommandanten eines Schiffes aufzurücken oder ein militärisches Kommando auszuüben, wird auf Seeoffiziere beschränkt. (Times, 23. November 1925.)

## Finnland

**Marinepolitik.** Die am 30. März 1925 gebildete Regierung Tulenheims forderte im Marinehaushalt u. a. den Neubau zweier Kanonenboote und als Mindestsumme, die im Rechnungsjahre 1926/27 für Neubauten aufzuwenden sei, den Betrag von 315 Millionen Finn. M. Der Reichstag verschob in dritter Lesung die Vorlage bis zur allgemeinen Wahl, d. h. bis 1927, und bewilligte für 1926/27 nur 27 Millionen Finn. M., ohne sich für die Zukunft zu binden. Darauf trat das Kabinett zurück. (Times, 12. Dezember 1925.)

## Frankreich

**Neubauten.** Frankreich hat zurzeit etwa 30 Kriegsschiffe, die Probefahrten machen oder sich diesem Stadium nähern; aber ihre Indienststellung wird durch finanzielle, technische und personelle Schwierigkeiten verzögert. „Duguay-Trouin", „Jaguar" und „Leopold" leiden unter Kondensator- und sonstigen kleineren Störungen, jedoch ist zu erwarten, daß nach Abstellung der Mängel im nächsten Frühjahr drei 8000 t-„Duguay-Trouins", sechs 2400 t-„Tigres" und zwölf 1500 t-„Simouns" im Dienst sein werden. Das Abrüstungsgeschwätz findet in Marine- und politischen Kreisen wenig Beifall. Der bekannte Politiker Bainville meint, daß Frankreich nur verlieren würde, wenn Englands Flotte stark eingeschränkt würde, denn ohne diese seien die französischen Kolonien gefährdet.

Als erster französischer 10 000 t-Kreuzer lief am 17. Dezember 1925 „Duquesne" in Gegenwart des Marineministers Leygues vom Stapel; seine Schwesterschiffe sind „Tourville" in Lorient (im Trockendock gebaut) und „Suffren" in Brest (gerade auf Stapel gelegt). „Duquesne" und „Tourville" sollten programmäßig am 1. April 1926 fertig sein, was sich aber wohl nicht ermöglichen lassen wird, wenn auch die starken Verzögerungen, die bei der als Versuchsschiff zu betrachtenden „Duguay-Trouin" eingetreten sind, sich hier kaum wiederholen dürften. Zudem handelt es sich bei den 10 000 t-Kreuzern nur um vergrößerte Kopien der 8000 t-Kreuzer, da an der Anordnung der Türme und Schornsteine nichts, an den Maschinenanlagen nur wenig verändert worden ist. Zu bedauern ist ja, daß sich die Erprobungen der 8000 t-Kreuzer solange hingezogen haben, denn auf diese Weise konnten die dabei gewonnenen praktischen Erfahrungen nur z. T. noch für die größeren Einheiten verwertet werden. Modell-Schleppversuche haben zwar großen Wert, liefern aber doch keine unbedingt sicheren Unterlagen für die beste Schiffsform. In dieser Beziehung ist die englische Marine, die in den letzten 10 Jahren etwa 40 schnelle Kreuzer gebaut hat, besser daran, denn nichts ist für die Schiffskonstruktion wertvoller als praktische Erfahrung.

Während England seine Neukonstruktionen mit dem Schleier des Geheimnisses bedeckt, hat Frankreich die Entwürfe der „Duquesne" veröffentlicht. Das ist im Interesse der Marinepropaganda wichtig, die bei der Gleichgültigkeit des normalen Franzosen gegen alles, was mit der See zusammenhängt, nicht entbehrt werden kann. Die Volksvertreter wollen auch wissen, was gebaut werden soll, bevor sie Kredite bewilligen. Als Haupteigenschaft der Kleinen Kreuzer gilt in Frankreich ihre Geschwindigkeit, die besonders für die Verteidigung der Kolonien nötig ist. Sie ist geeignet, etwaige Ueberlegenheit des Gegners an Zahl auszugleichen und im Zusammenwirken mit dem Luftschutz strategische Ueberraschungen herbeizuführen. Der nächste Krieg wird ein atemraubendes Spiel von Suchen und Ausweichen sein. Der chemische Luftkrieg hat seit dem Weltkriege so große Fortschritte gemacht, daß es weniger auf beste Bewaffnung als auf größtmögliche Beweglichkeit ankommt; deshalb ist man bei den „Duguay-Trouins" mit ihrer etwas mageren 6"- (15,2 cm-) Armierung vor allem um die Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit der Maschinenanlage besorgt.

Die drei „Duguay-Trouins" haben Parsons-Turbinen, während „Duquesne" und „Tourville" 130 000 pferdige Rateau-Turbinen erhalten, die von den Chantiers de Bretagne in Nantes hergestellt werden. Dieser Maschinentyp hat sich bei dem 2400 t-Zerstörer „Tigre" (36,93 kn) ausgezeichnet bewährt. Man erwartet deshalb bei den Kreuzer-Probefahrten 140 000 PS Leistung und dementsprechend 36 kn Geschwindigkeit. Der Aktionsradius soll bei 15 kn Fahrt 5000 sm betragen; die Bewaffnung wird aus acht 8"- (20,3 cm-) Geschützen bestehen, einem für die französische Marine neuen Kaliber von großer Durchschlagskraft und Reichweite. Daß das Washington-Abkommen den Rüstungswettstreit auf Pulver und Granaten beschränkt hat, ist für Frankreich mit seiner hochentwickelten Artillerie günstig. Das 8"- (20,3 cm-) Geschütz ist die Waffe der Zukunft; es steht auf der Höhe des Vorkriegs-12"- (30,5 cm-) Geschützes und wird auf jede praktisch in Betracht kommende Entfernung mitsprechen.

Die „Duquesne"-Bauart wird als gut und sicher angesehen; man glaubt, daß sie offensiv wie defensiv jedem 10 000 t-Gegner ebenbürtig sein wird. Die Doppelturmaufstellung, die der an Bord der „Queen Elizabeth" ähnelt, hat große Vorzüge. Jüngere Seeoffiziere vermissen dabei allerdings Originalität und Fortschritt; sie würden eine stärkere Ausnutzung des Deplacements für die rein militärischen Faktoren vorziehen: mehr Geschütze mit wirksamem Axialfeuer, ohne die 12 schweren und leicht verletzbaren Torpedorohre, die ihnen bei einem 190 m langen Ziel, das dem Salvenfeuer von 6"- (15,2 cm-) und 8"- (20,3 cm-) Batterien auf weite Entfernungen ausgesetzt ist, geradezu als Gefahrpunkt erscheinen. Vierlingstürme würden an Panzergewicht soviel sparen, daß dafür zwei weitere 8"- (20,3 cm-) Geschütze hinter Schutzschilden oder in Türmen aufgestellt werden könnten. Dadurch ließe sich das Axialfeuer auf sechs Geschütze steigern, und die Erfahrungen bei den Falklandsinseln und auf der Doggerbank haben den großen Wert des Axialfeuers erwiesen. Immerhin haben Torpedorohre auch zahlreiche Befürworter, weil künstlicher Nebel und Rauchschirme günstige Vorbedingungen für ihre Benutzung

Der neue 10 000 t-Kreuzer „Duquesne" nach Fertigstellung

schaffen. Aeltere Seeoffiziere stehen der Politik, in erster Linie für Geschwindigkeit zu sorgen, sehr skeptisch gegenüber; sie behaupten, daß ein Zufallstreffer das ganze Schiff kampfunfähig machen könne, und daß die deutsche Flotte in der Schlacht vor dem Skagerrak nur durch ihre überlegene Armierung der Vernichtung entgangen sei.

Wieder andere Sachverständige erklären es als törichte Spielerei, daß Frankreich sich an dem Wettstreit der 10 000 t-Einheiten beteiligt, ohne über die Geldmittel zu verfügen, um in diesem Wettstreit zu siegen. Frankreich sollte lieber entweder kleinere und schnellere scouts, gewissermaßen „Ueber-Tigres", oder aber größere und stärkere Kreuzer etwa der „Dataille"-Klasse von 17 000 t bauen, die acht 12"- (30,5 cm-) Geschütze tragen, 35 kn laufen und die Rolle von Zerstörern der feindlichen Kleinen Kreuzer spielen können. Solche modernen „Invincibles" würden Frankreich zurzeit eine Ueberlegenheit geben, die im Rahmen des Washington-Abkommens ohne weiteres erreichbar ist, wenn man die erlaubte Schlachtschifftonnage von 35 000 t auf zwei schnelle Schlachtschiffe von je 17 500 t verteilt. Die Pariser Presse erörtert denn auch den Gedanken eines Schlachtkreuzerprogramms wieder einmal sehr ernsthaft. (The Naval and Military Record, 16. Dez 1925.)

(Im Shipbuilding and Shipping Record am 31. Dezember 1925 befindet sich ein von Künstlerhand stammendes Bild des Kleinen Kreuzers „Duquesne", das wir obenstehend wiedergeben. Es gibt eine gute Vorstellung davon, wie das Schiff nach seiner Fertigstellung etwa aussehen kann. Die Schriftleitung.)

**Zerstörer.** Das Geschwader-Torpedoboot „Simoun", dessen Abbildung wir nebenstehend bringen, hat am 29. Oktober 1925 seine Probefahrten aufgenommen. Länge zwischen den Loten 99,3 m, Breite 9,64 m, Tiefgang 3,80 m, Verdrängung 1455 t, Maschinenleistung 30 000 PS, Höchstgeschwindigkeit nach Konstruktion 33 kn. Die Bewaffnung besteht aus vier 13 cm-Geschützen, einer 7,5 cm-Luftabwehrkanone und 2 Tripel-Torpedorohren von 550 mm Durchmesser. Der Antrieb des Schiffes erfolgt durch 2 Getriebeturbinen, denen der Dampf aus 3 ölbeheizten, engrohrigen Wasserrohrkesseln zugeführt wird. Gebaut wurde „Simoun" bei den Ateliers et Chantiers de Saint-Nazaire, Penhoët. (Journal de la Marine: le Yacht, 1. Nov. 1925.)

**Die Unterseebootsfrage.** Die von englischer und anderer Seite neuerdings gegebenen Anregungen zur Abschaffung der Unterseeboote finden in Frankreich keinen Anklang. Wenn man auch den von Admiral Aube vertretenen Standpunkt, durch die Schaffung großer Torpedoboots- und Unterseebootsflotten würden sämtliche Schlachtschiffe der Vernichtung anheimfallen, nicht mehr teilt, so glaubt man doch immer noch an den Wert des Unterseeboots, das viele Jahre hindurch in den Neubauprogrammen eine bedeutende Rolle gespielt hat. Dieser Glaube ist auf eine Notwendigkeit gegründet, denn bei der jetzigen Finanzlage des Landes kann von einem Bau von Schlachtschiffgeschwadern keine Rede sein. Die einzigen Schiffe, die zurzeit mit den verfügbaren Mitteln gebaut werden können, sind Kleine Kreuzer, Unterseeboote und Torpedoboote, neben denen die Luftfahrzeuge eine erhebliche Rolle spielen. Eine Beseitigung des Unterseeboots ist nur durch Abrüstung möglich, und dieser wieder kann nur nähergetreten werden, wenn die Kontrolle über die gesamten internationalen Seestreitkräfte dem Völkerbund übertragen wird. Man ist in Frankreich nicht der Auffassung, daß das Unterseeboot größere Risiken in sich schließe, als es bei Flugzeugen und anderen Waffen in ihren ersten Entwickelungsstufen der Fall ist. Gewiß beklagt man die Verluste an Unterseebooten, die in letzter Zeit vorgekommen sind; aber man hält trotzdem an der Meinung fest, daß das Unterseeboot sich schließlich zu einem zuverlässigen und machtvollen Verteidigungsmittel entwickeln werde. Diese Vorstellungen sind in Frankreich so festgewurzelt, daß Vorschläge, die auf Abschaffung der Unterseeboote hinzielen, gänzlich aussichtslos erscheinen. (The Engineer, 27. November 1925.)

## Italien

**Spezialschiffe.** Das Dezemberheft 1925 der Rivista Marittima enthält eine ausführliche Beschreibung des 640 t

Geschwader-Torpedoboot „Simoun"

Benzin fassenden Tankschiffes „Stige" für die Versorgung der Flotte und der Marineflugstation.

Moniteur de la Flotte vom 2. Januar 1926 enthält Angaben über die neue Königs-Jacht „Savoia" (4980 t, 21,5 kn, vier 7,6 cm-Geschütze und zwei Maschinengewehre), die ursprünglich als „Città di Palermo" für die Staatsbahn gebaut und am 1. November 1923 vom Stapel gelaufen ist.

## Rußland

**Häfen.** Die Sowjet-Behörden im Fernen Osten beabsichtigen, in der Dekastrybucht einen Hafen anzulegen, der durch einen 15 Werst langen Kanal mit dem Amur verbunden werden soll, da Nikolajewsk den Ansprüchen des Welthandels nicht mehr genügt. (Ost-Expreß, 26. August 1925.)

**Umbauten.** Der neue Volkskommissar für die nationale Verteidigung hat Auftrag gegeben, die Kesselanlagen der Panzerschiffe „Poltawa" und „Gangut" wieder instand zu setzen. Diese beiden Schiffe sollen überdies mit neuen elektrischen Einrichtungen und einem Feuerleitsystem ausgestattet werden. Nach Angabe des Flottenchefs, Admirals Soff, sollen sie bestimmt im nächsten Jahre fahrbereit sein, da sich die Qualität des Maschinenpersonals weiter gehoben hat. (Moniteur de la Flotte, 31. Oktober 1925.)

**Abwrackung.** Die russische Regierung hat die Linienschiffe „Borodino", „Andrei Perwoswanni", „Paul I.", „Rossia" und „Gromoboi" zum Abwracken nach Deutschland verkauft. (Moniteur de la Flotte, 7. November 1925.)

## Vereinigte Staaten

**Luftstreitkräfte.** Der vom Präsidenten Coolidge ernannte besondere Ausschuß zur Prüfung des amerikanischen Flugwesens unter dem Vorsitz von Mr. Dwight Morrow, einem nahen Freunde des Präsidenten, hat seinen Bericht erstattet. Nach Times enthält der Bericht nichts Neues; er geht auf die tieferen Gründe des Meinungsstreits nicht ein und will anscheinend dem Kongreß die weitere Entscheidung überlassen. In seinen Schlußfolgerungen hält sich der Bericht auf einer mittleren Linie zwischen den weitgehenden Forderungen von Leuten wie Oberst Mitchell, die eine unabhängige Luftstreitmacht neben Armee und Marine unter gemeinsamer Leitung eines Wehrministers verlangen, und den Ansichten der Generale und Admirale der alten Schule, die die Beibehaltung des jetzigen Zustandes für richtig halten. Im Bericht wird die Schaffung von Unterstaatssekretären im Kriegs-, Marine- und Handelsamt angeregt, die die Entwicklung des Luftfahrwesens auf militärischem und nichtmilitärischem Gebiet zu überwachen hätten; der Ausschuß spricht sich aber entschieden gegen eine Verschmelzung des Handels- und militärischen Luftfahrwesens aus, da dies „überall da zu Mißtrauen führen würde, wo unsere Handelsluftfahrt Fuß zu fassen suchen könnte". Unter anderen minderwichtigen Reformen schlägt der Ausschuß vor, besondere Vertreter der Luftwaffe dem Generalstab der Armee und dem Büro der Marine-Operationsabteilung zuzuteilen. Weiter wird vorgeschlagen, den privaten Flugzeugbau möglichst zu fördern und den Regierungswettbewerb soweit als nur möglich auszuschalten, sowie die Verkehrsluftfahrt durch die Schaffung von Luftlinien und Flugstationen zu unterstützen. Die Voraussage des Oberst Mitchell, daß im kommenden Kriege die Herrschaft in der Luft zum Siege führen werde, wird im Bericht, ohne den Namen von Mitchell zu nennen, mit folgender Antwort abgetan: „Der kommende Krieg mag wohl in der Luft beginnen, er wird aber höchstwahrscheinlich wie der letzte Krieg im Dreck enden". Mit anderen Worten, die Lösung von so wichtigen Problemen, wie das über die den Luftstreitkräften von Armee bzw. Flotte bei der Verteidigung zufallenden Aufgaben, habe keine Eile, da „unsere Verteidigungspolitik vor allem die Schaffung einer Luftstreitmacht der Armee für die Landesverteidigung erfordert. Die Vereinigten Staaten sind durch große Ozeane vor etwaigen Feinden geschützt, deshalb ist, wie es auch in den Aussagen vor dem Untersuchungsausschuß zum Ausdruck kam, die Schlußfolgerung berechtigt, daß gegenwärtig Grund für die Befürchtung irgendeines direkten Luftangriffs über See nicht vorhanden ist. Auch besteht in absehbarer Zukunft keine Wahrscheinlichkeit eines solchen Angriffs. (Times, 4. Dez. 1925.)

# Patent-Bericht

Kl. 65 b. Nr. 403 157. **Verfahren zum Gefrieren von Flüssigkeitsteilen innerhalb einer Flüssigkeit, zum Zwecke des Hebens von Gegenständen oder ähnlichen Zwecken.** Dr.-Ing. W. Koeniger in Berlin-Wilmersdorf und Dipl.-Ing. W. Kiewull in Berlin-Halensee.

Die Erfindung stützt sich darauf, daß es bereits vorgeschlagen ist, gesunkene Schiffe dadurch zu heben, daß das umgebende Wasser in solcher Menge in Eis verwandelt wird, daß es das Schiffsgewicht zu tragen vermag. Um einen so großen Eisblock zu erzeugen, muß er für ein Schiff von 1000 t Gewicht ein Volumen von rd. 11 000 cbm haben, weil Eis nur ein spezifisches Gewicht von etwa 0,9 hat. Es muß also bei einem einigermaßen großen Schiff ein Eisblock von ganz außerordentlichen Dimensionen erzeugt werden. Dies glauben die Erfinder dadurch erreichen zu können, daß der Verdampfer der zur Eiserzeugung dienenden Kältemaschinenanlage sich unter dem Flüssigkeitsspiegel befindet.

Kl. 65 d. Nr. 403 158. **Unterwassertorpedorohr.** Fried. Krupp Akt.-Ges., Germaniawerft in Kiel-Gaarden.

Da bei dem Abschießen von Torpedos in der bisher üblichen Weise mittels Druckluft nicht nur der Torpedo und das Umhüllungswasser ausgestoßen wird, sondern auch die expandierende Druckluft ausströmt und in Form einer großen Luftblase an die Wasseroberfläche aufsteigt, wo sie einen weithin sichtbaren Wasserschwall erzeugt, ist der Zweck der vorliegenden Erfindung der, dieses Austreten und Aufsteigen der Druckluft unmöglich zu machen. Um dies zu erreichen, wird gemäß der Erfindung hinter dem Torpedo ein fliegender Kolben angeordnet, der den Torpedo nicht berührt. Sobald hinter den Kolben die Druckluft geleitet wird, stößt er bei der Vorwärtsbewegung mitsamt dem Umhüllungswasser den Torpedo aus. Sobald der Kolben am Ende des Ausstoßrohres angekommen ist, stößt er gegen einen Hebel, der infolgedessen umgelegt wird und mittels eines Gestänges ein Ventil öffnet, durch das die im Rohr befindliche Luft nach dem Bootsinnern ausströmen kann. Der große Druck im Ausstoßrohr hört damit plötzlich auf, so daß er kleiner wird als der äußere Wasserdruck. Der Kolben kommt daher zunächst zum Stillstand und wird dann durch das in das Ausstoßrohr von außen eindringende Wasser von selbst in seine Anfangsstellung zurückgeschoben.

Kl. 74 c. Nr. 403 245. **Schaltvorrichtung für die selbsttätige Aufzeichnung der Maschinenbefehle und der Befehlsausführung auf Dampfschiffen.** Theophil Gautier in Dülken (Rhld.) und Eduard H. J. de Bary in Scheweningen (Holland).

Das Neue dieser Vorrichtung, bei der die Einstellungen des Befehlsgebers und die Maschinenumdrehungen durch elektrische Uebertragungsmittel auf einem periodisch bewegten Kontrollstreifen aufgezeichnet werden, wobei die zwischen Befehl und Ausführung liegende Zeitspanne abgelesen werden kann, besteht darin, daß zwischen den den einzelnen Befehlsstellungen entsprechenden Kontakten 4 am Befehlsgeber, deren jeder einen zugehörigen Schreibstift auf der Empfängerstelle beeinflußt, besondere Zwischenkontakte vorgesehen sind, die der Hebel 1 bei der Bewegung von einer Stellung zur andern berührt. Hierdurch wird zunächst durch zeitweise Schließung eines zweiten Stromkreises + 41, 3, 2, 5, 27 — mittels eines Zeitrelais 27 der vorher geschlossene Stromkreis + 41, 3, 2, 4, 3 — von dem Kontakt 15 der zuletzt eingestellten Befehlsstellung zu seinem Schreibstift unterbrochen, gleichzeitig aber auch ein Zeitstempel 25 zum Abdruck gebracht und ein Motor zum Antrieb des Kontrollstreifens 14 eingeschaltet. Dabei wird auf dem Kontrollstreifen 14 nach Erreichung der Endstellung des Hebels 1 mittels des zugehörigen Schreibstiftes ein Strich in der mit gleicher Bezeichnung versehenen Spalte des Kon-

trollstreifens 14 gezogen, während bei richtiger Ausführung des Befehles ein zweiter Strich dicht neben dem ersteren Zeichen mittels eines von weiteren Schreibhebeln zur Ausführung kommt, die von einem mit der Maschinenwelle in Verbindung stehenden Umdrehungsanzeiger auf elektrischem Wege eingestellt werden, an dem gleichfalls zwischen den Hauptkontakten 9 Zwischenkontakte 10 angeordnet sind. Durch die Wirkung dieser Kontakte wird mittels eines zweiten Relais 28 wiederum vorübergehend ein zweiter Stromkreis + 42, 8, 7, 10, 36, 28 — geschlossen und dadurch der vorher geschlossene Stromkreis + 42, 8, 7, 9, 3, 35 — von einem der Kontakte 9 zu seinem Schreibhebel unterbrochen, während nach endgültiger Einstellung des Zeigers 7 die Einstellung des mit der Zeigerstellung übereinstimmenden Schreibstiftes erfolgt. Hiernach wird nach kurzer Zeit infolge des einstellbaren selbständigen Aberregers des Relais 28 der Motor 17 für den Kontrollstreifen 14 wieder stillgesetzt.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Probefahrten

Der bei F. Schichau, Danzig, erbaute und an Knöhr & Burchardt, Hamburg, verkaufte Dampfer „Flottbek", 85,00 × 12,20 m, Tiefgang 5,7 m, erledigte am 13. Februar seine Abnahmefahrt. Das Schiff von 2250 t Tragfähigkeit erreichte mit seiner 1000 PS-Dreifach-Expansionsmaschine die Geschwindigkeit von 11,2 kn.

Am gleichen Tage führte der bei der Flender A.-G., Lübeck, für die Rhederei A.-G. von 1896, Hamburg, erbaute Frachtdampfer „Optima" seine Probefahrt aus (s. Heft 1, S. 23).

## Ausland

### Aufträge

Der Rotterdamsche Lloyd hat bei der Koninklijke Mij. „De Schelde" ein Motorschiff von 10 000 t Tragfähigkeit und bei der Mij. voor Scheepbouw „Fijenoord" ein Motorschiff von 9300 t Tragfähigkeit mit M. A. N.-Motoren bestellt.

Die Stoomvaart Mij. Nederland erteilte der Nederlandsche Scheepbouw Mij., Amsterdam, den Auftrag auf das Motorfahrgastschiff „Christiaan Huyghens" (s. Zeitschriftenschau in diesem Hefte).

Furness, Withy & Co. haben bei der Blythsword Shipb. Co., Scotstoun, vier Motorschiffe von 10 000 t Tragfähigkeit bestellt, die mit achtzylindrigen Motoren versehen werden sollen.

Die Commonwealth & Dominion Line gaben bei Swan, Hunter & Wigham Richardson zwei Motorschiffe von 8000 B.-R.-T. in Bau, deren Geschwindigkeit 14 kn betragen soll.

Die amerikanische Grace Line schloß mit der Furness Shipbuilding Co. den Bau von zwei Motorfahrgastschiffen von 10 000 t für die Fahrt New York—Chile durch den Panamakanal ab, die mit Motoren von 10 000 PS die Geschwindigkeit von 17 kn erreichen sollen.

Mc Andrews & Co., Liverpool, bestellten bei Harland & Wolff fünf Motorschiffe von 2500 t Tragfähigkeit.

**Gegen das Ueberladen von Frachtschiffen** haben sich die holländischen Schiffsoffiziere gewandt. Es ist oft vorgekommen, daß die Schiffe weit über die Freibordmarke weggeladen wurden; bei dem Dampfer „Vechtdijk" betrug diese Ueberschreitung nahezu 30 cm. Die Oeffnungen der Schelterdecker, die den Verlust des „Prins Wilhelm II." und „Prins Moritz" verschuldet haben sollen, wurden scharf kritisiert.

# VERSCHIEDENES

**Die Reiherstieg-Werft** ist Anfang Februar wieder in Betrieb genommen worden. Mit der Werft von Blohm & Voß ist eine Dockbetriebs G. m. b. H. gegründet worden, in die Blohm & Voß ein Kapital von 500 000 M. und die Reiherstieg-Werft ihre beiden L-Docks sowie das Trockendock einbringen. Die Gewinne dieser Gesellschaft werden zu gleichen Teilen geteilt. Das große Schwimmdock von 20 000 t Tragfähigkeit sowie die Maschinen der neuen Maschinenhalle sind an Wiltons Machinefabriek en Scheepswerf für 1,2 Mill. Gulden verkauft. Die für die Werft erforderlichen Maschinen werden von Wetzel & Freytag gestellt.

---

**Die türkische Handelsflotte** setzte sich Ende 1925 etwa folgendermaßen — einwandfreie Angaben sind nicht verfügbar — zusammen:

| | Dampfer | Schlepper u. Motorboote | Segler u. Leichter | Zusammen |
|---|---|---|---|---|
| Zahl | 170 | 280 | 5 126 | 5 586 |
| Größe (R.-T.) | 65 246 | 2998 | 135 860 | 204 104 |
| Mittl. Größe | 385 | 107 | 26 | 37 |

1913 hatte die Flotte etwa folgenden Bestand:

| | Dampfer, Schlepper und Motorboote | Segler u. Leichter | Zusammen |
|---|---|---|---|
| Zahl | 295 | 19 088 | 19 383 |
| Größe (R.-T.) | 69 089 | 124 900 | 193 989 |
| Mittl. Größe | 234 | 7 | 10 |

## Stapelläufe

| Datum 1926 | Name | Bauwerft | Reederei | Abmessungen | Maschine | Verschiedenes |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Inland:** | | | |
| 27. I. | Thalia | Howaldtswerke, Kiel | Deutsch-Amerikan. Petrol.-Gesellschaft | 12 000 t Tragfähigkeit | 2 Motoren je 1350 PS | Tankschiff |
| 27. I. | Asiatic Prince | Deutsche Werft, Hamburg | Furness, Withy & Co., London | 134,11×18,29×12,88 m; 10 000 t Tragf. | 2×3800 IPS, 8 zyl., einfachw., 740 mm Durchm., 1200 mm Hub | v = 14,5 kn |
| 30. I. | Gute | Nüscke & Co. A.-G., Stettin | Dampfartygs A. B. „Gotland", Wisby | 41,75×7,90×3,65 m; Tiefgang 3,35 m | 3fach-Exp.-Masch., 500 IPS, n = 120, 14 at | Fahrt Gotland—Stockholm, v = 10 kn |
| 3. II. | Westfalen | Henry Koch A.-G., Lübeck | — | 51,30×9,40×4,28 m; 1000 t Tragf. | 2Takt-Dieselmotor, 410 WPS | — |
| | | | **Ausland:** | | | |
| 14. I. | Florida | Société des Ateliers et Chantiers de la Loire | Société Française de Transports Maritimes à vapeur, Marseille | 143,00×18,45×10,40 m; 13540 t Verdrängung, 6500 t Tragfähigkeit bei 7,38 m Tiefgang | 2 Satz Parsons-Turbinen, zus. 7600 WPS, n = 130 | 76 Fahrg. I. Kl., Fahrt Frankr—Südamerika, v = 17 kn |
| 14. I. | Imperial Monarch | Napier & Miller, Ltd., Old Kilpatrick | Monarch Steamship Co., Glasgow | 137,16×17,07 m; 9500 t Tragf. bei 7,43 m Tiefgang | 4fach-Exp.-Masch. | v = 12 kn |
| 14. I. | Java | Furness S. B. Co., Haverton Hill-on-Tees | A/S L. Mowinckels Rederi, Bergen | 148,74×18,97×10,77 m; 12 700 t Tragf. | 8 zyl., doppeltw., 4 Taktmotoren, 600 mm Durchm., 1300 mm Hub | Melasseschiff |
| 14. I. | Tetela | Cammell, Laird & Co., Birkenhead | Elders & Fyffes, London | 121,92×15,55×10,03 m | 3800 IPS, 3fach-Exp.-Maschine | Frucht-Kühlschiff |
| 14. I. | Stentor | Caledon Shipb. & Engg. Co., Dundee | Alfred Holt & Co., Liverpool | 129,54×16,92×9,68 m; 6500 B.-R.-T. | 8 zyl., doppeltw., 4Taktmotor, 820 mm ∅, 1500 mm Hub, n = 95, 4000 WPS | v = 13,5 kn |
| 18. I. | Oakbank | Harland & Wolff, Belfast | Bank Line, London | 132,28×16,38×11,28 m; 5200 B.-R.-T. | 2 B & W-Motoren | — |
| 19. I. | Astoria | Nakskov-Werft, Nakskov | „Orient" Dampskibselsk., Kopenhagen | 115,82×16,23×8,53 m; 8300 t Tragf. | 2 B & W-Motoren, 2800 IPS | v = 11 kn |
| 29. I. | Arthur W. Sewall | W. G. Armstrong, Whitworth & Co., Newcastle | A. S. Ivarans Rederi, Oslo | 107,29×18,19×10,74 m; 3900 t Tragf. | 3fach-Exp.-Masch. | v = 11 kn |
| 29. I. | Nova Scotia | Vickers Ltd., Barrow in Furness | Warren Line, Liverpool | 123,44×16,84×10,46 m; 4150 N.-R.-T. | 4fach-Exp.-Masch., 5560 IPS | 105 Fahrg. 1 Kl., 80 „ 3 Kl., v = 14 kn |
| 30. I. | Baron Haig | Ayrshire Dockgard Co., Irvine | H. Hogarths & Sons, Glasgow | 103,63×14,78×7,70 m; 5800 t Tragf. | — | — |
| 2. II. | St. Tudno | Fairfield S. B. & Eng. Co., Glasgow | Liverpool & North Wales Steamship Co., Liverpool | 100,28×13,41×4,11 m; 2337 B.-R.-T. | Parsons-Turbinen | 2500 Fahrg., Liverpool-Menai Straits v = 19 kn |

**Konvention der nordischen Staaten über Vorschriften für Ausrüstung und Seetüchtigkeit.** Ende Januar wurde in Kopenhagen zwischen Dänemark, Finnland, Irland, Norwegen und Schweden eine Konvention geschlossen, nach der die beigetretenen Staaten gegenseitig die Vorschriften über die öffentliche Kontrolle der Seetüchtigkeit sowie über Bau, Einrichtung und Ausrüstung anerkennen. Der Beitritt weiterer Staaten ist möglich.

---

**Die permanente internationale Handels- und Gewerbeausstellung von New Orleans.** Am 15. September 1925 wurde in New Orleans eine permanente internationale Handelsmesse eröffnet, welche denselben Zweck auf dieser Hemisphäre erfüllen soll, den die Leipziger Messe auf der anderen zum Ausdruck bringt, die Konzentrierung des Welthandels.

Am 15. März 1925 lud der Präsident der Vereinigten Staaten alle Nationen ein, sich an dieser Ausstellung zu beteiligen und sagte die volle Unterstützung der Regierung zu. Die staatlichen Behörden überwiesen zum Zweck der Ausstellung ein Gebäude. Die Entstehung einer permanenten internationalen Handels- und Gewerbeausstellung für New Orleans entsprang dem Wunsch, etwas Gleichwertiges zu schaffen mit dem, was Europa in Leipzig besitzt.

Die ständige internationale Handelsmesse verfügt vorläufig über 450 000 Quadratfuß Ausstellungsräumlichkeiten in ihrem Gebäude, die aber bei Bedarf um das Dreifache vergrößert werden können. Die Miete ist auf 3 Dollar pro Quadratfuß festgesetzt worden. Besonders hervorzuheben ist, daß allen Ausstellern, die nicht in der Lage sind, einen eigenen Vertreter herüberzusenden, ein geschultes Verkaufspersonal zur Verfügung steht.

Die amerikanische Schiffahrtsbehörde hat für alle Güter, die an die Permanent International Trade Exhibition gerichtet sind, ihre Frachtraten um 50 % herabgesetzt. Die offizielle Einweihung der Messe fand am 1. Februar 1926 statt.

---

**Der Binnenschiffsverkehr auf der Weser 1925.** Die Bremer Schleuse durchfuhren

| | Schiffe mit | t Tragfähigkeit und | t Ladung | Ausnutzung |
|---|---|---|---|---|
| 1924 | 4916 | 2,32 Mill. | 1,208 Mill. | 52 % |
| 1925 | 7344 | 3,50 Mill. | 1,755 Mill. | 50 % |
| Zuwachs gegen 1924 | 2428 | 1,18 Mill. | 0,547 Mill. | |
| | 49,5 % | 51,0 % | 45,5 % | |

Gegen 1913 hat die Ladungsmenge um 0,63 Mill. t oder 56 % zugenommen. Diesen Zuwachs verdankt die Weser dem Anschluß an die Ruhr über den Ems-Weser-Kanal, da mehr als der Unterschied gegen 1913 im vergangenen Jahre als Kohlentransporte von der Ruhr kamen.

Die niedrigen Wasserstände des vergangenen Jahres haben die Notwendigkeit der Durchführung der Weserkanalisation als äußerst dringend erwiesen.

**Englands Hafenverkehr** erreichte in den drei letzten Jahren folgende Werte in B.-R.-T. mit Ladung:

| | englisch | ausländ. | zus. |
|---|---|---|---|
| **Eingang:** | | | |
| 1925 | 37 968 234 | 17 536 393 | 55 504 627 |
| 1924 | 36 856 130 | 18 513 610 | 55 369 740 |
| 1923 | 33 079 445 | 18 012 594 | 51 092 039 |
| **Ausgang:** | | | |
| 1925 | 41 413 566 | 20 897 199 | 62 310 765 |
| 1924 | 41 732 088 | 23 566 671 | 65 298 759 |
| 1923 | 42 139 130 | 28 551 848 | 70 690 978 |

Der große Unterschied im einkommenden und ausgehenden Schiffsverkehr ist in der umfangreichen Kohlenausfuhr begründet, da die in Ballast einkommenden Kohlendampfer nicht mitgezählt sind.

---

**Die Jahresleistung der größeren englischen Werften 1924 und 1925.**

| | 1925 B.-R.-T. | 1924 B.-R.-T. | 1925 IPS | 1924 IPS |
|---|---|---|---|---|
| Harland & Wolff | 113 300 | 105 389 | 88 540 | 88 400 |
| Swan, Hunter & Wigham Richardson | 82 640 | 79 377 | 32 800 | 28 800 |
| Armstrong, Whitworth & Co. | 64 424* | 32 329 | — | — |
| Cammell, Laird & Co. | 54 938* | 36 259 | 64 400 | 27 395 |
| Wm. Gray & Co. | 54 525 | 63 883 | — | — |
| Alexander Stephen & Sons | 52 823 | 9 489 | 40 500 | 6 800 |
| Vickers Ltd. | 47 100 | 42 670 | 84 100 | 36 100 |
| Lithgows Ltd. | 34 037 | 52 046 | — | — |
| Fairfield S. B. & Eng. Co. | 33 080 | 30 960 | 25 400 | 25 200 |
| Furness S. B. Co. | 32 269 | 26 257 | — | — |
| W. Hamilton & Co., Pt. Glasgow | 30 294 | 21 210 | — | — |
| Robt. Duncan & Co., Pt. Glasgow | 30 200 | 28 012 | — | — |
| Barclay, Curle & Co., Glasgow | 29 453 | 70 664 | — | — |
| Hawthorn, Leslie & Co., Newcastle | 26 852 | 34 612 | 26 325 | 28 000 |
| Chas. Connell & Co., Scotstoun | 26 612 | 15 592 | — | — |
| Workman, Clark & Co., Belfast | 25 911 | 45 834 | — | — |
| W. Beardmore & Co., Dalmuir | 25 512 | 23 609 | 30 250 | 20 300 |
| John Brown & Co., Clydebank | 24 300 | 40 152 | 28 200 | 56 850 |
| D. & W. Henderson & Co., Glasgow | 23 107 | 13 552 | — | — |

*) einschl. Kriegsschiffe mit t Verdrängung.

## PERSONALIEN

**Dr. h. c. Richard Werner,** Teilhaber der Firma Werner & Pfleiderer, ist zum österreichischen Konsul für Württemberg ernannt worden.

# Mitteilungen aus der Industrie

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung!)*

**Ausbesserung mittels Hartlötung von Gußeisen.** In Heft 6 der Zeitschrift für Binnenschiffahrt berichtet Dr.-Ing. Achenbach, Berlin, über Ausbesserung im Schiffbau und beschreibt daselbst ein neuartiges Hartlötverfahren von Gußeisen, das in Heft 10 der Zeitschrift für autogene Metallbearbeitung „Die Schmelzschweißung" in seiner Wirkung näher begründet wird. Bei der wirtschaftlichen Tragweite dieses Verfahrens dürfte eine Kenntnis desselben auch in den Kreisen des Schiffbaues von Belang sein.

Das Verfahren kennzeichnet sich durch eine Hartlötung von Gußeisen nach voraufgegangener Temperung der Bruchflächen, d. h. Entkohlung mittels Sauerstoff abgebender Chemikalien. Die Bruchflächen werden unverändert gelassen, jedoch von Rost und Schmutz gut gereinigt und mit dem zu einer Paste angerührten Lötpulver „Goliath", welches von der Chemischen Fabrik Martin Meyer, Berlin NO 55, hergestellt wird, bestrichen. Das Hartlötpulver besteht zu 94 bis 98 % aus fein verteiltem Eisen, das zur Vermeidung von Sauerstoffaufnahme bei niederer Temperatur zerkleinert wurde. Den zum Verbrennen der überschüssigen Kohleteilchen erforderlichen Sauerstoff liefern beigemischte Alkaliperoxyde, die bei der Erwärmung die Kohle in Kohlenmonoxyd verwandeln, welches als Gas entweicht. Die so vorbereiteten Bruchflächen können beim Durchfließen des dünnflüssigen Schlaglotes mit diesem und dem Eisenpulver eine Verbindung eingehen und außerdem werden alle Poren der Bruchstellen gut ausgefüllt,

Abb. 1

Abb. 2

so daß eine haltbare Verbindung entsteht. Die Dünnflüssigkeit des Schlaglotes wird durch ein Hartlötflußmittel A. B. befördert, welches aus Borsäure-Wasserglas besteht. Es hat den Vorteil,

sich nicht aufzublähen und bei Zusatz von Wasser das zerteilte Hartlot an entlegenen Stellen festzukleben. Das Lot kann auch als dünne Messinggaze eingelagert werden. Der Gußkörper wird in Holzkohlenfeuer zunächst langsam, dann mittels Lötlampe oder Gebläses auf Kirschrotglut erwärmt und das fließende Schlaglot mittels eines langen Messingdrahtes an die entlegenen Stellen der Naht hingebracht. Sobald das Lot durch die Naht hindurchgelaufen ist, wird der Gegenstand mit seinen Bandagen vorsichtig aus dem Feuer herausgenommen und langsam erkalten lassen.

Ein so gelötetes Stück kann wie ein neuer Guß voll beansprucht eingesetzt werden. Die Bearbeitung an der Bruchstelle macht keine Schwierigkeiten, da eine Veränderung des Gußeisengefüges nicht eingetreten ist.

Durch Bruchversuche des staatlichen Materialprüfungsamtes in Berlin-Dahlem ist erwiesen, daß die Festigkeit einer solchen Hartlotnaht im wesentlichen die gleiche ist, wie im unversehrten Stück.

In Abbildung 1 und 2 ist die Reparatur einer Zentrifugalpumpe wiedergegeben. Diese Pumpe wäre vollständiger Ausschuß geworden, wenn es mit Hilfe des soeben geschilderten Lötverfahrens nicht gelungen wäre, die Bruchstücke wieder einwandfrei zusammenzufügen. Die Abbildungen 3 und 4 zeigen die Wiederherstellung einer durchgebrochenen Fundamentplatte von 760 kg Gewicht, die ebenfalls einwandfrei repariert wurde. Zu Bemerken bliebe noch, daß die Handhabung des Verfahrens so einfach ist, daß es nach einmaligem Ausprobieren von ungelernten Leuten mit Erfolg durchgeführt werden kann, daher nicht nur in den technisch hochstehenden Betrieben der Werften sondern auch im laufenden Bordbetrieb gleichen Erfolg verspricht und zur Sicherung der Maschinenanlagen und zu Ersparnissen an Betriebskapital wesentlich beträgt. Obering. Krüger.

Abb. 3

Abb. 4

---

**Deutzmotoren in Tankschiffen.** Mit kompressorlosen Dieselmotoren der Motorenfabrik Deutz A.-G., Köln, ausgerüstet ist das 2000 B.-R.-T. große Tankschiff „Pendrecht" der N. V. Phs. van Ommeren, Scheepvaard Bedryif in Rotterdam, das am 25. Januar nach erfolgreicher Probefahrt seine Ausreise nach dem Schwarzen Meer antrat. In dem 1916 erbauten Schiff wurden auf der Rotterdamer Werft der Motorenfabrik Deutz die bisher verwendeten Zweitakt-Glühkopfmotoren anderer Herkunft durch zwei direktumsteuerbare kompressorlose Viertakt-Dieselmotoren von je 450 PSe bei einer Drehzahl von 220 i. d. Min. ersetzt. Der Antrieb des Ruders erfolgt elektrohydraulisch; Ankerwinde, Spill, zwei Ladepumpen und alle Reservepumpen für die Maschinenanlage werden elektrisch betrieben. Den Kraft- und Lichtstrom erzeugen zwei kompressorlose Zweitakt-Dieselmotoren der Motorenfabrik Deutz von je 50 PSe bei 430 Umdr./Min., die mit Dynamomaschinen von Garbe, Lahmeyer & Co., Aachen, direktgekuppelt sind. Die Probefahrt bewies die leichte Manövrierfähigkeit der Motoren und den niedrigen Luftverbrauch beim Umsteuern. Das Umsteuern erfolgt bei kompressorlosen Motoren schneller als bei Dampfmaschinen. Das Schiff erreichte eine Geschwindigkeit von 10½ kn. Es ist dies das 68. Schiff, das Deutz mit seinen kompressorlosen Viertaktmotoren in der kurzen Zeit ihres Bestehens ausgerüstet hat.

# Bücherbesprechungen

**Die Bedeutung der Kaiser-Wilhelm-Kanals für den Verkehr.** Von Dr. Fritz Guderian. Berlin 1925, E. S. Mittler & Sohn. Preis 4,50 M.

Der Verfasser legt zunächst die Gründe dar, die zum Bau des Kaiser-Wilhelm-Kanals führten, zeigt seinen Verlauf, seine Einrichtung und den Anteil des Kaiser-Wilhelm-Kanals am allgemeinen Nordsee—Ostsee-Verkehr. Ein besonderer Abschnitt stellt die Wirtschaftsgebiete der Ostsee und der Nordsee einander gegenüber. An Hand ausführlicher Statistiken erhält der Leser einen allgemeinen Ueberblick über den Wettbewerb der Nordseestaaten auf dem Ostseemarkt und den Einfluß des Kaiser-Wilhelm-Kanals auf die Stellung Deutschlands im internationalen Wettbewerb. Weitere Abschnitte befassen sich mit der Bedeutung des Kaiser-Wilhelm-Kanals vom Standpunkte des internationalen Wettbewerbs im einzelnen für die Ostseeausfuhr, für den Verkehr der Ostsee mit überseeischen Gebieten und für die Nordseeausfuhr. Ein anderer Teil handelt vom Einfluß des Kaiser-Wilhelm-Kanals auf den Wettbewerb innerhalb der deutschen Volkswirtschaft. Dabei wird der Einfluß des Kanals auf den Wettbewerb innerhalb der Seeschiffahrt, zwischen Seeschiffahrt und Eisenbahn und Binnenwasserstraßen, und ferner sein Einfluß auf die Stellung der deutschen Seehäfen zueinander (Hamburg einerseits — Lübeck und Stettin andererseits) und auf den Wettbewerb innerhalb der deutschen Produktion, des deutschen Handels und der deutschen Reederei erörtert. Der letzte Teil des Buches befaßt sich mit den Baukosten des Kaiser-Wilhelm-Kanals, der Deckung derselben, der Betriebsausgaben sowie der Kanalabgaben.

**Aus dem Arbeitsbereiche der Deutschen Seewarte: Die Förderung des Verkehrs.** Mittler & Sohn, Berlin.

Die Arbeiten der Abteilung I (maritime Meteorologie Hydrographie usw., Eisnachrichtendienst, Hafendienst), Abt. II (Prüfung nautischer Instrumente), Abteilung III (Wetterdienstabteilung, drahtloser Wetternachrichtendienst, Wetterdienst zur Sicherung der Küsten- und Seeschiffahrt, meteorologische Beratung des Luftverkehrs, Wirtschaftswetterdienst), Abt. IV (funktelegraphische Zeitsignale Seewarte Nauen), Abt. G (Gezeitenabteilung, Sturmwarnungsdienst), Abt. H (Ozeanographische Abteilung, meereskundliche Forschung), soweit sie zur Förderung des Verkehrs in irgendeiner Weise beitragen, werden auf 48 Seiten unter Beigabe von einigen Schaubildern und Abbildungen, u. a. der Gezeitenrechenmaschine der Seewarte, ausführlich besprochen.

**Der blaue Ring.** Marineroman von Hans Wilhelm Hollm. Verlag „Deutsche Schiffahrt", Berlin SW 19, Preis in Ganzleinen 5,50 M.

Marineromane sind relativ seltene Erscheinungen auf dem deutschen Büchermarkt. Sie bedingen Seebefahrenheit und, wenn der Leser daneben in zutreffenden Schilderungen durch die weite Welt und die deutsche Kolonien geführt werden soll, auch gute Kenntnisse von Land und Leuten daheim und draußen. Seeleute sind meist keine Schriftsteller. Ihr eigentliches Metier ist Schweigen und Handeln. Ausnahmen bestätigen die Regel. Hans Wilhelm Hollm kennt offenbar aus eigener Praxis den Marinedienst, die weite Welt, die Pracht der Tropen und die blaue Südsee gründlich. Er weiß auch Menschenschicksale mit dem Erlebten in einer Form zu verknüpfen, die den Leser von der ersten bis zur letzten Zeile fesselt. Der Roman „Der blaue Ring" schildert die Kriegs- und Friedensschicksale eines jungen Seeoffiziers und mehrerer Frauengestalten, die ihm auf seinen Irrfahrten durch die weite Welt begegneten und seinem leicht entzündlichen Herzen Konflikte des Herzens schufen, bis er sich zu der zurückfindet, die ihm der zauberhafte „blaue Ring" einstmals als diejenige bezeichnete, die ihm die beste Lebensgefährtin sein würde. Der Roman will dabei in einer Form, die den Leser lockt und anspricht, vor Augen führen, was das deutsche Volk in seiner Flotte an personellen und materiellen Werten besaß, was die Kolonien für uns bedeuteten und warum wir als Weltvolk auch Seemacht sein und werden mußten.

# EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

24. Februar 1926

# Eine neue Helling-Krananlage

Die Gründungen neuer Werften und die Erweiterungen älterer Betriebe nach dem Kriege im Zusammenhang mit dem Bestreben, die Schiffsbauten weiter zu verbilligen, haben in Deutschland auf einer Anzahl von Werften zur weiteren Entwicklung der Helling-Förderanlagen geführt. Dies war notwendig; denn bei dem scharfen Wettbewerb, der in der Schiffbauindustrie herrscht, war eine Wirtschaftlichkeit der einzelnen Werke nur möglich bei äußerster Anspannung aller Kräfte und Ausnutzung aller technischen Möglichkeiten.

Verfolgt man die Entwicklung der Helling-Förderanlagen vom einfachen Lademast bis zur verwickelten Gerüst-Krananlage, so läßt sich heute erkennen, daß bestimmte Konstruktionen der Helling-Fördereinrichtungen sich besonders zweckmäßig für gewisse Betriebsförderungen erwiesen haben. Drehlaufkrane kommen am zweckmäßigsten bei großen Werften zur Anwendung. Für mittlere und kleinere Betriebe dagegen, für die derartige Hellinggerüste mit zu hohen Anschaffungskosten verbunden sind, ist man bei anderen, wesentlich billigeren und für die leichteren Gewichte völlig ausreichenden und daher wirtschaftlicher arbeitenden Anlagen geblieben.

Ein kennzeichnendes Beispiel für den letztgenannten Fall zeigt die Krananlage (Abb. 1), die von der Demag-Duisburg für die Schiffs- und Maschinenbau-A.-G. Mannheim gebaut wurde und die im folgenden einer näheren Betrachtung unterzogen werden soll. Der mit Erfolg jahrelang angewendete Grundsatz der Helling-Förderung hat auch hier Beachtung gefunden; nämlich durch Hochlegen der Fahrbahn wird der Kran dem Verkehr auf der Werft entrückt und damit eine unverhältnismäßig hohe Fahrgeschwindigkeit des Kranes möglich, andererseits durch die Leichtigkeit der kleinen Fahrgestelle das tote Gewicht des Kranes gegenüber der Nutzlast auf das Geringste beschränkt, wodurch die Beweglichkeit des Kranes erhöht wird.

Die lichte Höhe der 147 m langen Hochbahn beträgt 2,8 m; der Abstand der einzelnen Stützen untereinander der Windenentfernung entsprechend 7 m. Die Längsspannung, sowie der Diagonalverband und die Stützen sind so ausgebildet, daß eine freie Durchgangsöffnung in Längs- und Querrichtung verbleibt. Auf der Hochbahn liegen die Laufschienen des Hellingkranes mit einer Spurweite von 6 m.

Der Turmdrehkran besteht in der Hauptsache aus zwei Hauptteilen, und zwar aus dem fahrbaren Turm und aus einem den oberen Teil des Turmes durch eine Haube umschließenden Ausleger, welcher mittels Zugstreben an derselben befestigt ist. Das vierseitige, nach oben spitz zulaufende Turmgerüst ist im unteren Teil portalartig ausgebildet. Auf den Kopf des Turmes stützt sich das Hals- und Spurlager, während etwa in 20 m Höhe über Flur ein Druckring zur Aufnahme der wagerecht gerichteten Schübe, hervorgerufen durch die Last- und Geschwindigkeitsmomente, angeordnet ist. Unmittelbar unter dem Druckring befindet sich der Triebstockbolzenkranz, auf dem sich das Drehwerkritzel abwälzt. Er wird von einem U-förmigen Profileisenring mit stramm eingepaßten Stahlbolzen als Zähne gebildet, die bei einem evtl. Verschleiß leicht ausgewechselt werden können. Der drehbare Teil besteht aus der Haube, dem Last- und Gegengewichtsarm und trägt die Triebwerke zum Heben, Drehen und Katzenverfahren. Der Lastarm trägt die Laufbahn für die mit vier Laufrollen versehene Laufkatze, in der die Überführungsrollen für das Hubseil gelagert sind.

Abb. 1. Fahrbarer 4 t-Helling-Turm-Drehkran mit Hochfahrbahn

Das Katzenfahrwerk besteht aus einem Motor, entsprechendem Rädervorgelege und der Seiltrommel und ist auf dem Lastarm in der Nähe der Haube eingebaut. Von der Seiltrommel geht ein Seilstrang zu der am vorderen Ende des Lastarms gelagerten Überführungsrolle und von dieser zur Laufkatze, wo er befestigt ist. Ein zweiter Seilstrang geht von der Trommel unmittelbar zur Laufkatze und ist gleichfalls an derselben befestigt. Durch Anziehen des einen und Nachlassen des anderen Seiles kann die Laufkatze verfahren werden.

Der Hubwerksantrieb ist auf dem rückwärtigen Ende des Gegengewichtsarmes gelagert und besteht aus Motor, Rädervorgelege und Hubtrommel. Die Last hängt an zwei Seilsträngen. Das eine Ende des Seiles ist am Ausleger in der Nähe der Haube befestigt, während das andere Ende des Seiles über die Führungsrollen an der Spitze des Auslegers und der Haube zur Seiltrommel geführt ist. Das Seil wird in gewindeförmigen Rillen, welche auf der Trommel eingeschnitten sind, in einfacher Lage aufgewickelt. Eine kräftige elektromagnetisch betätigte Bremse hält die Last in jeder beliebigen Lage im Gleichgewicht. Auf dem vorderen Teil des Gegengewichtsarmes in der Nähe der Glocke ist der Drehwerksantrieb gelagert. Derselbe besteht aus einem 7 PS-Motor, der in Verbindung mit Schnekken- und Stirnradvorgelegen ein Triebstockritzel antreibt. Um zu vermeiden, daß beim Auftreten von Stößen Beschädigungen des Drehwerkes vorkommen, ist in dem Drehwerksantrieb eine Rutschkupplung eingebaut. Durch diese ist es auch möglich. daß sich der Ausleger bei starkem Winddruck selbsttätig in die Windrichtung einstellt.

Hinter dem Hubwerk ist auf dem Gegengewichtsarm ein Gegengewicht aus Beton zur teilweisen Aufhebung des Lastmomentes angeordnet.

Der Fahrwerksantrieb ist auf einer Bühne, welche unmittelbar über den Laufrädern liegt, untergebracht. Der Motor treibt durch Stirnradvorgelege zwei gegenüberliegende Räderpaare gleichzeitig an, so daß ein sicheres Verfahren gewährleistet und ein Ecken ausgeschlossen ist. Zum Abbremsen der Bewegung sämtlicher Hauptantriebe dienen elektromagnetisch betätigte Bremsen. Alle Triebwerksteile sind durch zweckmäßig angeordnete Verschalungen gegen Witterungseinflüsse geschützt. Bei einer Ausladung von 40 m hat der Kran noch eine Tragfähigkeit von 1 t, bei 25 m Ausladung 2 t und bei 15 m Ausladung 4 t. In dem Hubwerk mit 13 m Hubhöhe ist ein umschaltbares Rädervorgelege eingebaut. Nachstehend sind die Arbeitsgeschwindigkeiten und Motorenstärken der einzelnen Triebwerke wiedergegeben.

Heben: 4 t ca. 14 m/Min., 24 PS; 1,25 t 40 m/Min., mit umschaltbarem Vorgelege. Katzenverfahren: 45 m/Min., 7 PS. Drehung: eine Drehung in der Minute 10 PS. Bei 35 m Ausladung 120 m/Min. Kranfahren: 50 m/Min., 40 PS.

Das vollständig verschalte Führerhaus ist im hinteren Ende des Lastarmes angeordnet und teilweise in den Ausleger eingebaut. Dasselbe enthält alle zur Steuerung erforderlichen Vorrichtungen, und der Kranführer kann von dort sämtliche Bewegungen der Last ausführen und gut übersehen. Ausleger und Turmgerüst sind so gebaut, daß sie dem Wind eine möglichst kleine Angriffsfläche bieten.

Wie aus Abb. 3 zu erkennen ist, befindet sich im Anschluß an die Hochbahn eine Schiffs-Querschleppanlage, deren Winden, um Platz zu sparen, unter der Hochbahn angeordnet sind. Diese Anlage besteht in der Hauptsache aus den zwei Hauptantriebswerken, der durchlaufenden Transmission und je 12 Winden, zusammen also 24 Winden. Die Gesamtzugkraft der Winden beträgt 120 t, wobei einzelne Winden eine Belastung von 13 t erfahren können. Das 30 mm dicke Seil besitzt eine Festigkeit von 60 000 kg. Der 24,5 PS starke

Abb. 2

Abb. 3

Antriebsmotor überträgt seine Drehbewegung mittels Stirnradvorgeleges, von denen das erste, das sogenannte Motorvorgelege, in einem vollkommen geschlossenen Ölkasten läuft, auf die durchgehend angeordnete Haupt-Transmissionswelle, von welcher die Kraft auf die einzelnen Winden ebenfalls durch Stirnrädervorgelege übertragen wird. Je ein ausrückbares Ritzel gestattet das Abschalten jeder einzelnen Winde, so daß nur die jeweils benötigte Anzahl von Winden an die Haupt-Transmissionswelle angeschlossen werden können. Alle Winden besitzen eine besondere Reibungs- und Klauenkupplung, die auf der durchgehenden Transmissionswelle befestigt sind und in der Weise arbeiten, daß der Anschluß zum Unterziehen der Wagen unter das Schiff durch die Reibungskupplungen erfolgt, während zum Aufziehen des Schiffes mit 0,5 m/Min. Geschwindigkeit die Klauenkupplungen eingerückt werden. Jeder Hauptantrieb besitzt eine elektromagnetisch betätigte Bremse, welche bei beabsichtigter oder unbeabsichtigter Stromunterbrechung selbsttätig einfällt. An der Trommel jeder für 75 m Seillänge berechneten Winde ist zum schnelleren Ablassen der Hellingwagen eine Handbremse vorgesehen. G.

## Allgemeine Wirtschaftsfragen

**Deutsch-französische Eisenverhandlungen.** Es muß in absehbarer Zeit mit einer Wiederaufnahme der deutsch-französischen Eisenverhandlungen gerechnet werden. Im Interesse der Eisenverarbeitung und der gesamten Volkswirtschaft werden folgende Forderungen erhoben: 1. Der deutsche Eisenverbraucher, insbesondere in West- und Süddeutschland muß die Möglichkeit unmittelbaren Eisenbezuges von seinem lothringischen und luxemburgischen Eisenlieferanten behalten. 2. Die Preise, zu denen solche Lieferungen erfolgen, dürfen nicht unter der Kontrolle der deutschen Verbände stehen. Nur so könne der westliche Wettbewerb als der natürliche Regulator des innerdeutschen Eisenpreises in Kraft bleiben.

**Rückgang der Ausfuhr von Eisenfabrikaten.** Aus Zusammenstellungen des Statistischen Reichsamts geht hervor, daß zwar der Ausfuhrüberschuß an rohen und halbfertigen Eisenfabrikaten sich gegenüber 1913 sehr stark verringert hat, daß aber der Ausfuhrüberschuß der Eisen verarbeitenden Industrie nur einen verhältnismäßig geringen Rückgang aufweist. Der Rückgang der Inlandsversorgung ist am stärksten bei Roheisen. Die Rohstahlerzeugung war nach dem Kriege durchweg erheblich größer als die Roheisenerzeugung. Für Deutschland hängt diese Erscheinung damit zusammen, daß der Erzverbrauch in erheblichem Umfang durch Schrott ersetzt wurde, wobei der Abwrackschrott aus Schiffen einen nicht unwesentlichen Anteil hatte.

Die Umstellung der heimischen Eisenwirtschaft auf Siemensstahl macht die Heranziehung großer Schrottmengen nötig, andererseits ein gehöriges Roheisenkontingent überflüssig und damit auch Erz.

## Betriebswirtschaft

**Rückgang der Betriebsstillegungen.** In Sachsen ist im Januar zum erstenmal wieder ein Rückgang der Betriebsstillegungen gegenüber Dezember um 25 % zu verzeichnen gewesen. Die meisten Stillegungen entfielen auf die Maschinenindustrie, dicht dahinter folgt die Textilindustrie. Auch nach dem Berichte des Thüringischen Arbeitsamtes hat sich das Tempo der Abwärtsbewegung am Arbeitsmarkte verlangsamt.

## Inländische Wirtschafts-interessen

**Bei der Betrachtung der Leistungsfähigkeit der deutschen Wirtschaft** wird darauf hingewiesen, daß neben den Löhnen noch einige andere Unkostenkonten bestehen, die als Organisationsfehler anzusehen sind. Für den Leerlauf in der Wirtschaft seien mitverantwortlich: Direktoren, Grundbesitz und Gebäude. Eine Untersuchung der wirtschaftspolitischen Abteilung des deutschen Werkmeisterverbandes ergab, daß der Zuwachs der deutschen Aktiengesellschaften seit 1913 an Grundbesitz 93 % beträgt. Der bebaute Grundbesitz sei um rund 35 % gestiegen. Bei den Goldmarkeröffnungsbilanzen sei die Uebermenge an Grundstücken und Gebäuden zu günstig bewertet worden.

**Bei der Vereinigten Stahlwerk A.-G.** wird fieberhaft gearbeitet, um das große Gebilde des Trusts möglichst schnell unter Dach und Fach zu bringen. In der Frage der Verkehrsgesellschaften ist man zu einer Verständigung gelangt, die die Dreiteilung des deutschen Absatzgebietes bringen soll. Auch andere Werke sollen immer mehr zur Anerkennung des Grundgedankens dieses großen Zusammenschlusses kommen, so daß man von einem Anschluß der westlichen Werke, aber auch von einem Uebergreifen des Trust nach Mittel- und Ostdeutschland wissen will.

**Eisen schaffende Industrie.** In den letzten Wochen ist in der Abwärtsbewegung am Eisen- und Stahlmarkt ein gewisser Stillstand eingetreten. Eine Berechtigung aus diesem Stillstand auf eine durchgreifende Besserung der Wirtschaftslage zu schließen, ergibt sich nicht. Die kleine Belebung am Eisen- und Stahlmarkt geht ausschließlich vom Ausfuhrgeschäft aus. Die französischen Werke sind auf Monate hinaus mit Aufträgen so besetzt, daß ihr Wettbewerb im Augenblick nicht mehr in der bisherigen Stärke auf die Weltmarktpreise drückt. Es ist selbstverständlich, daß man diese leichte Belebung des Ausfuhrgeschäftes nicht als eine grundlegende Besserung der Lage ansehen darf. Solange vor allem die Stabilisierung der französischen Währung nicht durchgeführt ist, wird man von geordneten Verhältnissen auf dem Ausfuhrmarkt nicht sprechen können. Das Inlandsgeschäft ist unverändert still. Es ist zu hoffen, daß die Reichsbahn, wie im Oktober v. J. durch Oberbaumaterialaufträge, durch fortgesetzte Bestellungen in der Lage sein wird, einem weiteren Niedergang der Beschäftigung entgegenzuwirken. Die Lage der oberschlesischen Hochofenwerke hat sich noch weiter verschlechtert. Die Bestände an Roheisen haben zugenommen. Zu den überall wirkenden Ursachen des Rückganges, wie Kapital- und Kreditnot und ausländische Konkurrenz, kommt für Oberschlesien noch die ungünstige Frachtlage und die Einführung der Achtstundenschicht ab 1. Januar und damit das Dreischichtensystem, das sich in der Erhöhung der Selbstkosten auswirkt. Die Borsig-Werke A.-G. hat sich entschlossen, ab 1. Februar ihre beiden noch in Betrieb stehenden Hochöfen für die Dauer von 8 Wochen zu dämpfen und die Arbeiterschaft zu beurlauben.

**Zur Gründung des Nietenverbands.** Nach dem jetzigen Stand der Verhandlungen ist beabsichtigt, die gemeinsame Verkaufsstelle unter der Firma Nietenverband G. m. b. H. Düsseldorf mit dem 1. Februar in Tätigkeit treten zu lassen. Bis dahin sind noch ergänzende Abmachungen mit einigen Fabriken zu schließen.

**In der Nietenindustrie** zeigen sich Anzeichen einer wirtschaftlichen Besserung. Die erste Preisliste des Nietenverbandes sieht nicht unwesentliche Erhöhungen vor.

**Verkaufssyndikat.** Von der Eisen verarbeitenden Industrie ist ein weiterer Verband als Verkaufssyndikat ins Leben gerufen worden.

**Verschärfung des Schrottausfuhrverbotes.** Angesichts der wenig gesunden Verhältnisse im Schrottausfuhrhandel wird eine Verschärfung des Schrottausfuhrverbots im Interesse der deutschen Eisenindustrie gefordert. Zukünftig wird alles davon abhängen, wie sich die deutschen Industrieführer zu der Frage einer produktionstechnischen Umstellung der deutschen Eisenindustrie stellen. Das Reichswirtschaftsministerium solle eine zielbewußte Wirtschaftspolitik in bezug auf Schrott und Erz verfolgen.

## Ausländische Wirtschafts-interessen

**Vom französischen Eisenmarkt.** Aus Longwy wird eine allmähliche Stabilisierung des französischen Eisenmarktes gemeldet, da die inländischen Verbraucher zurückhaltender und auch das Exportgeschäft ruhiger geworden sind. Fast auf der ganzen Linie sind die Preise zum Stillstand gekommen, und für einzelne Produkte, wie Bleche, war bereits ein Preisrückgang festzustellen. Falls keine Preiserhöhung für Rohstoffe mehr eintritt und der Franc stabil bleibt, rechnet man mit einer baldigen allgemeinen Preisabschwächung, die von vielen als Vorläufer der Krisis am Eisenmarkt angesehen wird. Die Ueberzeugung, daß diese Krisis selbst bei vorübergehender weiterer Francabschwächung nicht ausbleiben wird, greift um sich, ohne daß man jedoch schon jetzt in dieser Hinsicht entsprechende Abwehrmaßregeln ergreifen würde. Höchstens kann festgestellt werden, daß die Franzosen in den letzten Wochen in der Angelegenheit der internationalen Regulierung der Eisenproduktion und des Eisenabsatzes den diesbezüglichen Bestrebungen geneigteres Ohr schenken.

## Handelsinteressen

**Costa Rica.** Alle Interessenten, die Handelsauskünfte und Firmennachweis benötigen, können gegen Voreinsendung von 3 M. auf Postscheckkonto 140 413 Frankfurt a. M. ausführliche Mitteilung direkt vom General-Konsulat von Costa Rica, Frankfurt a. M., Platz der Republik 95, erhalten.

## INHALT:



Schluß des redaktionellen Teils



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

## KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT

**Zeitschrift für die gesamte Industrie auf schiffbautechnischen und verwandten Gebieten**
in Verbindung mit

## „EISENBAU“

**Hauptschriftleitung: Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor P. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg.**

Schriftleitung für „Eisenbau“: Geheimer Baurat **Erich Grundt**, Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. e. h. **Julius Eggers**, Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting**, Bremen, Contrescarpe 186.

**Geschäftsstelle: Berlin C 2, Breite Straße 8-9** (Fernsprecher: Amt Merkur Nr. 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.


**Nr. 5** | **Berlin, den 10. März 1926** | **27. Jahrgang**

# „Conte Biancamano“

Der Turbinen-Fahrgastdampfer „Conte Biancamano“, der zu Anfang November vorigen Jahres in Dienst gestellt wurde, ist das größte Schiff, das 1925 zur Ablieferung gelangte. Es wurde auf der Werft von Wm. Beardmore & Co., Ltd., Dalmuir, für den Fahrgastdienst des Lloyd Sabaudo zwischen Genua und New York sowie Genua und Südamerika erbaut und stellt eine Vergrößerung und Vervollkommnung der in den Jahren 1922 und 1923 abgelieferten „Conte Rosso“ und „Conte Verde“ dar, die für dieselbe Reederei auf der gleichen Werft erbaut wurden. Die Hauptangaben des Neubaues sind:

| | | |
|---|---|---|
| Länge über alles | 199,640 | m |
| Länge in der Wasserlinie | 193,544 | m |
| Länge zwischen den Loten | 190,496 | m |
| Breite über Spanten | 123,164 | m |
| Seitenhöhe bis E-Deck (Schelterdeck) | 12,039 | m |
| Seitenhöhe bis C-Deck (unteres Promenaden-Deck | 17,221 | m |
| Lade-Tiefgang | 7,925 | m |
| B.-R.-T. | 23 281 | |
| Dienstgeschwindigkeit | 20 | kn |
| Maschinenleistung | 21 000 | WPS |
| Heizfläche | 4 700 | m² |
| Fahrgäste: 1. Kl. | 280 | |
| „ 1. oder 2. Kl. | 220 | |
| „ 2. Kl. | 200 | |
| „ 2b-Kl. | 390 | |
| „ 3. Kl. | 660 | |
| „ insgesamt | 1 750 | |
| Besatzung | 500 | |

„Conte Rosso“ und „Conte Verde“ haben die Abmessungen 173,79 × 22,62 × 12,19 m, einen Tiefgang von 9,07 m, ersterer hat 17 048 B.-R.-T., der „Conte Verde“ 18 765 B.-R.-T. Zum Antrieb dienen vier auf zwei Wellen arbeitende Getriebeturbinen von 17 900 WPS, denen sechs Doppel- und zwei Einenderkessel mit 3930 m² Heizfläche den Dampf liefern; die Dienstgeschwindigkeit ist etwa 19 kn.

Ende Februar d. J. hat nun die Reederei dieser drei Schiffe ein viertes noch größeres Schiff für den gleichen Dienst bestellt, diesmal aber in Italien: Stabilimento Tecnico Triestino erhielt den Auftrag zum Bau eines Turbinenfahrgastdampfers von 24 000 B.-R.-T. und den Abmessungen von 207 m Länge und 22,9 m Breite, angetrieben durch Turbinen von 25 000 WPS und mit einer Geschwindigkeit von 21 kn. Die Fahrgasteinrichtung umfaßt Räume für je 200 Fahrgäste der Luxus-, 1. und 2. Klasse, 900 Fahrgäste 3. Klasse und 800 Zwischendecker, insgesamt also 2700 Fahrgäste.

„Conte Biancamano“ ist als Schelterdecker mit dem E-Deck als Schelterdeck erbaut. Der Doppelboden reicht vom Kollisionsschott bis zum Stopfbuchsenschott und dient unter den Kesselräumen und Bunkern zur Unterbringung von Heizöl, im übrigen Teile des Schiffes zur Aufnahme von Trink-, Frisch- und Ballastwasser; Frischwasser kann ferner in der Hinterpiek und in einem vor den Bunkern gelegenen Tieftank gefahren werden (Abb. 1). Die Bunker liegen vor, zwischen und hinter den beiden Kesselräumen und sind für Oel und Kohle eingerichtet. Die Oelzellen sind durch Anordnung öldichter Seitenträger auf den vierten Teil der Doppelbodenbreite unterteilt, und auch bei den Oelbunkern ist durch reichliche Schotte der stabilitätsmindernde Einfluß der freien Oeloberflächen beseitigt. Kohlen können auch noch auf dem G-Deck gefahren werden.

Abb. 1. Längsschnitt und Ansicht

Das Kollisionsschott ist bis zum D-Deck hochgeführt, während die übrigen elf Schotte bis zum E-Deck reichen.

Auf dem H-Deck ist hinten die Rudermaschine untergebracht, davor ist der Raum für das Gepäck 3. Klasse sowie der Ladungskühlraum. Vom hinteren Maschinen- bis zum vorderen Bunkerschott fehlt das Deck, ebenso in Raum II und dem hinteren Teil von Raum I. Im übrigen dient es zur Aufnahme von Ladung.

Das G-Deck nimmt hinten die Räume für Brief- und Paketpost auf, davor liegen Kammern der Bedienung und Gepäckräume, sowie die Kammern der 2b-Klasse oder 3. Klasse bis zum Maschinenraum. Im Maschinenraum sind seitlich Maschinenvorräte und die Werkstatt untergebracht, im Bereich der Kessel fehlt das Deck, während über den Bunkern Kohlenbunker und in Schiffsmitte der beiden Endbunker Gebläseräume angeordnet sind. Ueber Raum III und II liegen Kammern 3. Klasse, über Raum I Mannschaftsräume.

Im F-Deck liegen hinten wieder Kammern für die Bedienung sowie zwei Abteilungen für Fahrgäste der 2b- oder 3. Klasse. Dann folgen Kammern 2. Klasse über dem Maschinenraum, über dem hinteren Kesselraum Vorräte und über dem mittleren Bunker Kühlvorräte und Kammern der Bedienung. Oberhalb des vorderen Kesselraumes ist der Gepäckraum 1. und 2. Klasse, der durch Seitenpforten zugänglich ist; davor liegen die Hospitäler und Kammern 3. Klasse und einige Mannschaftskammern. Oberhalb des E-Decks fällt die Festlegung der Raumeinteilung durch die wd. Schotte weg und es sind nur vier Feuerschotte angeordnet. Hinten auf dem E-Deck wohnen die Heizer und Schmierer, für die ein Niedergang zum Wellentunnel den Zugang zu den Kesselräumen bildet. Es folgt der hintere Empfangsraum 3. Klasse, zu dem Seitenpforten den Zugang von außen vermitteln, und an dem einige Kammern von höherem Personal für die Fahrgäste liegen. An Steuerbord folgen Kammern und Speisesaal 3. Klasse, der sich bis an den vorderen Eingang für die 3. Klasse erstreckt; auf Backbord-Seite liegen das Maschinenpersonal und 28 Kammern 1. oder 2. Klasse, sowie Sprechzimmer des Arztes. Mittschiffs sind zwischen den Schächten Waschräume, die Not-Dynamo sowie die Küche 3. Klasse untergebracht. Vor dem vorderen Eingang liegen weitere Kammern 3. Klasse, Bäckerei und Mannschaftsküche, sowie Kammern der Besatzung.

Das D-Deck ist hinten Wetterdeck, es nimmt die hinteren Verhol- und Festmache-Einrichtungen auf. Ein breites Deckshaus enthält die Gesellschaftsräume der 2b-Klasse, dann folgen, von Bord zu Bord reichend, Gesellschaftsräume 2. Klasse und Kammern für die 1. oder 2. Klasse, an die sich die Wirtschaftsräume für die 1. Klasse, sowie der Speisesaal 1. Klasse anschließen. Er bietet am Kapitänstisch, sowie an Tischen für zwei, vier und sechs Personen 258 Fahrgästen Platz. Der Dom in der Mitte des Saales ist durch die große Halle und auch durch das B-Deck hindurchgebaut und endet mit einem Oberlicht auf dem A-Deck. Vor dem Speisesaal sind um die Empfangshalle 1. Klasse 12 Luxuskammern gruppiert, und es folgen weitere Kammern 1. Klasse, sowie die der Aerzte, die durch das Frontschott begrenzt werden. Vor einer

Abb. 2. Hauptspant

kurzen Well liegt zwischen zwei Ladeluken unter der offenen Back das Rauchzimmer 3. Klasse, an das sich die Kammern der Seeleute schließen.

Auf dem C-Deck liegen hinten in einem langen Deckshaus Rauchzimmer und Speisesaal der 2 b-Klasse, sowie der Speisesaal der 2. Klasse. Es schließt sich ein Deckshaus mit Kammern 1. Klasse an, auf das sich die von Bord zu Bord reichende 30 m lange Große Halle anschließt, die 180 Sitze aufweist. Ihr vorgelagert ist eine breite Diele, an die sich in einem Deckshaus der Musiksaal anschließt; auch dieser hat einen Dom, der durch zwei Decks reicht. Das Promenadendeck neben und vor diesem Deckshaus ist durch Beplattung mit großen Fenstern gegen die Witterung geschützt. Wegen seiner vielen Gesellschaftsräume hat das C-Deck die Deckshöhe von 3,20 m erhalten. Auf die Luke zum Raum III mit zwei Winden folgt die Turnhalle mit den Abmessungen 5,5 × 7,3 m. Das Backdeck nimmt sechs Ladewinden für Luke II und I, zwei Rettungsboote und die Ankerwinde auf.

Hinten auf dem B-Deck sind zu Seiten des Deckshauses mit Gesellschafts-, Schreib- und Rauchsaal 2. Klasse vier Rettungsboote aufgestellt. Dann, nach Luke IV, folgt ein Deckshaus für die 1. Klasse mit Veranda-Café und Rauchsaal, sowie einer Flucht von Kammern, die noch den Dom des Musiksaales umschließen. Auch auf dem B-Deck ist vorne quervor und seitlich durch zahlreiche Fenster ein geschützter Promenadenraum geschaffen.

Das A-Deck weist hinten eine Dockbrücke auf; davor stehen zwei Ladepfosten und sechs Winden für Luken V und IV. Im Bereich von Luke IV ist das Deck durchschnitten, davor sind um den Rauchsaaldom und den hinteren Schornstein die Kammern des Küchenpersonals, sowie die Küchen der 1. und der 2. Klasse untergebracht. Vor dem Oberlicht des Speisesaales liegt das Deckshaus für die beiden Kapitäne und die Offiziere. Auf dem mittleren von Bord zu Bord reichenden Teile des A-Decks sind 13 Paar Rettungsboote aufgestellt, von denen eins ein Motorboot ist; zum Aussetzen der Boote sind Quadrantdavits gewählt. Auf den Decken der Deckshäuser sind 8 Boots- und Kohlenwinden aufgestellt. Auf dem vorderen Teil des Offiziershauses stehen Ruder- und Kartenhaus.

Ein Aufzug vor dem vorderen Kesselschacht vermittelt den Verkehr zwischen dem Gepäckraum auf dem F-Deck und dem B-Deck, hinter dem zweiten Kesselschacht geht ein Aufzug vom E-Deck zum B-Deck, und im Hinterschiff fährt ein dritter Aufzug zwischen G-Deck (Gepäckraum) und D-Deck. Außer diesen für die Fahrgäste bestimmten Aufzügen gehen zwei Lastenaufzüge vom Vorratsraum auf dem F-Deck bis zur Küche auf dem A-Deck. Die Lüftung und Heizung des Schiffes erfolgt durch eine Thermotank-Anlage.

Die drei stocklosen Anker haben ein Gesamtgewicht von 19,8 t, der Stromanker wiegt 2,7 t; die Ankerkette hat einen Ketteneisen-Durchmesser von 82,5 mm. Die Ankerwinde hat zwei Zylinder mit 330 mm Bohrung und 406 mm Hub, sie kann bei dem Dampfdruck von 7 at bei 12 m/Min.-Geschwindigkeit an der Kettennuß einen Zug von 30 t ausüben, an den Spillköpfen kann bei 60 m/Min. eine Zugkraft von 9 t entfaltet werden.

Die Ruderanlage, die unterhalb der Wasserlinie aufgestellt ist, besteht aus einer Brownschen Dampfrudermaschine, die mittels zweier Zugstangen die Ruderspindel von 495 mm Durchmesser dreht. Das Ritzel, das auf den großen Zahnkranz arbeitet, ist mit dem Getriebe der Dampfmaschine durch eine elastische Reibungskupplung verbunden, sodaß übermäßige Beanspruchungen des Ruders und der ganzen Anlage vermieden werden. Außerdem ist eine hydraulisch-elektrische Reserve-Rudermaschine vorhanden, die ebenfalls über eine elastische Reibungskupplung auf den Quadranten arbeitet, an dem die beiden Zugstangen angreifen. Durch Telemotoranlagen kann die Rudermaschine von der Kommando- oder Dockbrücke aus betätigt werden.

Die acht elektrisch getriebenen Boots- und Kohlenwinden können zum Bootsheißen einen Zug von 1,3 t bei einer Geschwindigkeit von 37 m/Min. ausüben, während zum Bekohlen die Geschwindigkeit 61 m/Min. bei 0,2 t beträgt. Die Motoren sind völlig gekapselt und leisten bei n = 1000 17 WPS.

Die 2b-Klasse ist eine „billige" 2. Klasse, mit der jene die gleiche Kammereinrichtung gemeinsam hat, nur daß bis zu sechs Betten in einer Kammer aufgestellt sind.

Das Schiff ist nach den Vorschriften von Lloyds Register, British Corporation und Registro Navale Italiano gebaut, die Materialanordnung zeigt Abb. 2. Die nicht in das Hauptspant eingetragenen Materialstärken sind:

Spanten in der Piek ⊏ 229 × 89 × 12,7 bis H-Deck, ⊏ 203 × 89 × 11,7 bis E- und C-Deck abwechselnd vorne, bis F-Deck hinten.
Spanten im Bereich des H-Decks ⊏ 254 × 89 × 11,7 bis F-Deck.
Spanten im Maschinenraum L 203 × 89 × 10,7 bis F-Deck.
Spanten im Kesselraum L 203 × 89 × 13,2 bis F-Deck.
Mit Gegenspant ⅂ 229 × 89 × 13,2 bis G- und F-Deck abwechselnd, Profilhöhe 343 mm.
Spanten im Bereich der Oelbunker ⊏ 254 × 89 × 11,7.
Zwischendeckspanten L 203 × 89 × 10,2 bis C-Deck.

| Doppelboden | 0,5 L mittschiffs | Kessel-Raum | Masch.-Raum |
|---|---|---|---|
| Seitenträger . . . . . . | 11,7 | 14,7 | 13,2 |
| Bodenwrangen . . . . | 11,7 | 14,7 | 13,2 |
| Kimmstützplatten . . . | 13,2 | 14,7 | 13,2 |
| Winkel an Seitenträg. | 89 × 89 × 11,7 | 14,7 | 13,2 |
| „ „ Außenhaut vorne | 15,7 | — | — |
| Spant-Winkel . . . . . | 102 × 89 × 13,2 | 13,2 | 13,2 |
| „ „ vorne . | 178 × 178 × 15,7 | — | — |
| Gegenspant-Winkel . . | 89 × 89 × 13,2 | 14,7 | 13,2 |
| Senkrechter Winkel | | | |
| am Mittelträger . . | 152 × 152 × 13,2 | 14,7 | 13,2 |
| an Seitenträgern . . | 89 × 89 × 11,7 | 14,7 | 13,2 |
| an Bwr. u. Randpl. | 152 × 89 × 11,7 | 14,7 | 13,2 |
| an K.-Stpl. u. „ | 152 × 152 × 13,7 | 14,7 | 13,2 |
| Dopp. Gegenspt.-Winkel im Kessel- und Maschinenraum . . . | 102 × 89 × 14,7 | | |

Während das E-Deck das Schottdeck ist, bildet das C-Deck das Gurtungsdeck; aber auch noch das B-Deck konnte zum Längsträger mit herangezogen werden, da trotz der zum größten Teil fehlenden

Abb. 3. Längsschnitt durch die Hochdruck-Turbine

Seitenbeplattung ein Scherverband durch die übereinanderstehenden Deckshauswände geboten wird. So ergibt sich bei einer bis zum B-Deck gemessenen Höhe von 20,42 m das sehr günstige Verhältnis L : H = 9,35, und bis zum C-Deck ist L : H = 11,05. Ein besonderer Schergang ist nicht vorgesehen, die Seitenbeplattung läuft vielmehr von der Kimm bis zum B-Deck mit der Dicke von 19,8 mm mittschiffs und 13,7 mm an den Enden durch. Die Stringer des E-Decks bis B-Decks haben sämtlich die Dicke von 12,7 mm, und die Decksbeplattung ist nicht dicker als 10,7 mm. Es ist noch zu berücksichtigen, daß der Tiefgang von 7,9 m für dieses Schiff von 190 m Länge recht gering ist. So hat „Cap Polonio", die ebenfalls nach Südamerika fährt, bei den Abmessungen 194,39 × 22,06 × 13,34 m den Schottentiefgang von 8,92 m, und bis zur Langen Back ist die Seitenhöhe 16,07 m, so daß L : H = 12,1 ist. Aus diesen für „Conte Biancamano" günstigen Verhältnissen erklären sich die verhältnismäßig geringen Materialdicken.

Abb. 4. Längsschnitt durch die Niederdruck und Rückwärts-Turbine

Dem Schiffsantrieb dienen zwei Satz Parsons-Verbund-Turbinen. Jede Einheit arbeitet über ein doppeltes Getriebe auf eine Schraubenwelle. Die Abb. 3 und 4 zeigen die Einzelheiten der Hochdruck-, der Niederdruck- und Rückwärts-Turbine. Dampfzustand vor den Düsen der Hochdruck-Turbine: 14 at bei 110° Ueberhitzung. Die Hochdruck-Turbine besteht aus einem teilbeaufschlagten zweikränzigen C-Rad und

Abb. 5. Doppel-Uebersetzungsgetriebe

einer darauffolgenden Trommel mit 26 Ueberdruckstufen. Beim Uebergang zur Niederdruck-Turbine wird der Dampf in einem Tomkinschen Trockner von Wasser befreit. Die Niederdruck-Turbine ist eine reine Ueberdruck-Turbine mit 22 Stufen. Die Rückwärts-Turbine, die im ND-Gehäuse eingebaut ist, besteht aus einem dreikränzigen C-Rad und 7 Ueberdruckstufen. Die mit überhitztem Dampf in Berührung kommenden Turbinenteile bestehen aus Stahlguß oder Phosphorbronze. Lockburn-Aspinall-Regler an beiden Turbinen verhindern das Durchgehen; bei Ausbleiben der Druckölschmierung schließt sich das Dampfventil. Auf der Probefahrt erzielten beide Turbinensätze zusammen 24 000 WPS als Höchstdauerleistung bei 100 Umläufen der Schraubenwelle, während die Normalleistung 21 000 WPS bei 95 Umdrehungen beträgt. Die beiden Rückwärts-Turbinen ergaben zusammen 12 000 WPS und sichern damit dem Schiffe die genügende Manövrierfähigkeit.

Ueber Drehzahlen, Teilkreisdurchmesser, Zähnezahlen und Zahnbreiten der Getriebe gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

| | n bei Vollast | Teilkreisdurchmesser mm | Zähnezahl | Zahnbreite mm |
|---|---|---|---|---|
| Hochdruckritzel . . . . | 2924 | 276 | 38 | 762 |
| Niederdruckritzel . . . | 1565 | 515 | 71 | 762 |
| Zwischenräder . . . . . | 429 | 1880 | 259 | 762 |
| Zwischenritzel . . . . . | 429 | 745 | 80 | 1346 |
| Rad auf der Schraubenwelle . . . . . . . . | 100 | 3196 | 343 | 1346 |

Ansicht und Schnitte des Getriebes zeigt Abb. 5; es wurde besonders Wert auf Starrheit des Gehäuses und der Räder gelegt. Die Ritzel sind aus Beardmores Sonderstahl hergestellt, und beim Schneiden der Zähne wurde mit besonderer Sorgfalt verfahren. Deswegen konnte auch eine höhere Zahnbelastung zugelassen werden, als sie sonst üblich ist.

Der Hauptmaschinenraum (Abb. 6) hat zwei Plattformen; die obere, der Maschinistenstand, liegt etwa in Höhe der Turbinenwellen und enthält alle Manövrier- und Kontrollorgane. Die Kühlluft wird in den hinteren Teil des Maschinenraumes hineingedrückt; nach Erwärmung wird sie am vorderen Ende, dem Maschinistenstand, abgesaugt. Von der unteren Plattform sind die Hilfsmaschinen zu erreichen: die beiden Kondensatoren, die eine Luftleere von 724 mm geben, Luft- und Kühlwasserpumpen. Sämtliche Hilfsmaschinen — mit Ausnahme der Generatoren — werden durch Kolbenmaschinen angetrieben, weil hierbei eine höhere Wirtschaftlichkeit erwartet wird. Die beiden $CO_2$-Kühlmaschinen sind unter den Kühlräumen aufgestellt. Vier Oelpumpen drücken Schmieröl unter etwa 1 at in die Turbinenlager und in das Getriebe. Die Turbogeneratoren stehen mit den Kühlmaschinen im Hilfsmaschinenraum vor den Tunneln; es sind drei Einheiten, die je 150 kW bei 116 Volt leisten. Die Turbinen laufen mit 6500 min. Umdrehungen; diese hohe Drehzahl wird durch ein doppeltes Schneckengetriebe auf n = 750 heruntergesetzt. Eine Notdynamo von 35 kW auf dem E-Deck wird durch einen Oelmotor getrieben. Die elektrische Energie wird zum Betriebe von Motoren mit einer Gesamtleistung von über 550 WPS und für etwa 6000 Lampen gebraucht; ferner speist sie eine Feuermeldeanlage mit Meldern im Maschinenraum und auf der Brücke, sowie Fernthermometer, die die Kühlräume und die mit Dampf geheizten Räume kontrollieren.

Die Funkeinrichtung besteht aus zwei 1½ kW-Anlagen, mit denen telegraphiert und telephoniert werden kann, und aus einer Funkpeilanlage.

Die Kesselanlage umfaßt sieben Doppelender und zwei Einender. Ihr Durchmesser ist 5030 mm, die Länge 6710 mm und 3430 mm; sie haben acht bzw. vier Flammrohre und eine Gesamtheizfläche von 4700 m². Der Kesseldruck beträgt 15,5 at, die Ueberhitzung 122° C. Als Brennstoff ist Oel vorgesehen, doch

Abb. 6. Maschinen- und Hilfsmaschinenraum.

lassen sich die Feuerungen leicht auf Kohleheizung umändern. Jeder der beiden Kesselräume hat zwei unabhängige Heizölanlagen, deren jede einzeln ihren Raum versorgen kann. Der Oelvorrat von 4300 t in Bunkern und Doppelboden reicht für die Hin- und Rückreise nach Nord- oder Südamerika aus.

Auf der Meilenfahrt wurde eine Leistung von 25 600 WPS erzielt und damit eine Geschwindigkeit von 21 kn erreicht. Bei der Ueberführungsfahrt nach Genua konnte „Conte Biancamano" trotz schlechten Wetters eine Geschwindigkeit von mehr als 20 kn einhalten. W. G.

# Rheinkanalschiff von 1000 t Tragfähigkeit

Von Ober-Ing. JULIUS FETT

Die ungünstige Lage der Schiffahrt, besonders auf der Elbe, brachte als unmittelbare Folge eine Flaute für die Elbe-Werften mit sich. Neubauten sind fast gar nicht in Auftrag gegeben und mit den laufenden Reparaturen konnten nur vereinzelte Werften ihren Betrieb in verkleinertem Maße aufrechterhalten.

Die Rheinschiffahrt gestaltete sich am Ende des Jahres 1924 rentabler und daher entschloß sich die Norddeutsche Unionwerke A.-G., Hamburg, ihre Werft in Boizenburg a. d. Elbe auf den Bau von Rheinschiffen einzustellen, hoffend, hierdurch den Betrieb vor Stillegung zu bewahren.

Nach scharfer Kalkulation schien es der Werft möglich, in den Konkurrenzpreis nicht nur der Rhein-Werften, sondern auch in den der Holländer einzutreten, trotz der erheblichen Ueberführungskosten von der Elbe nach dem Rhein. Sie erhielt daraufhin von der Firma F. Böttge, Hannover, den Auftrag zum Bau zwei der modernsten Rhein-Kanalschiffe von je 1000 t Tragfähigkeit bei einem Tiefgang von 2,5 m.

Abb. 1. Rheinkanalschiff von 1000 t Tragfähigkeit

Die Abmessungen der Fahrzeuge sind, den Schleusen und Brücken auf dem Dortmund-Ems-Kanal entsprechend, wie folgt festgelegt:

| | |
|---|---|
| Länge über alles | 67,— m, |
| Länge zwischen den Loten | 65,20 m, |
| Größte Breite | 8,20 m, |
| Breite über den Spanten | 8,16 m, |
| Seitenhöhe | 2,50 m. |

Die Schiffe sind aus S. M. - Schiffbau-Flußstahl hergestellt, mit übergebautem Heck, runder Kimm, jedoch ohne Bodenaufkimmung. Durch 5 wasserdichte Schotte sind die Vorpiek, die Wohnräume, 3 Laderäume und die Achterpiek voneinander getrennt. Ueber dem Laderaumschott, Spant 83, ist eine 1,4 m lange Herft mit Stehhöhe, über Spant 47 eine solche in Deckshöhe eingebaut. Sie dienen zur Aufnahme der Decksgeräte und Inventar und, wenn geschlossen, zur Ablegung der Lukendeckel (Abb. 3).

Die 3 Laderäume sind je 18 m lang. Jeder Raum hat 2 Rahmenspanten mit darüber befindlicher losnehmbarer Ducht, welche in Schuhen am Tennebaum lagern. An diesen sowie an den betreffenden Bodenwrangen sind Vorrichtungen getroffen zum Setzen von Notschotten, so daß jeder Laderaum in drei gleiche Abteilungen geteilt werden kann (s. Hauptspant).

Der Tennebaum ist als Längsverbandteil besonders kräftig gehalten. Bei einer Höhe von 650 mm über Deck und 8 mm Blechstärke ist er an der Oberkante von hinten bis vorn mit einer Dopplung, 180 × 8 mm, versehen, diese ist wieder an ihrer Unterkante mit einem Winkelbulb, 130 × 65 × 8 mm, garniert. Jeder dritte Deckbalken ist am Tennebaum hochgeführt.

Für das Lukendeck ist ein kombiniertes Rhein-Elbe-Deck eingebaut. Die Merklinge sind nach Rhein-, die Lukendeckel nach Elbeart ausgeführt.

In der Konstruktion des Ruders ist insofern eine einschneidende Aenderung getroffen, als der bisher übliche Ruderrahmen mit zwei Platten durch das Einplattenruder ersetzt wird (Abb. 4).

Abb. 2

Abb. 3

Das Ruder wird durch einen Handsteuerapparat bedient. Für das Passieren der Schleusen und Brücken ist die Höhe des Fahrzeuges über dem Wasserspiegel mit 3,95 m als äußerst begrenzt. Um auch beim Mitführen von Deckslast freien Ueberblick zu haben, ist der patentierte Apparat der Meidericher Werft eingebaut, welcher gehoben und gesenkt werden kann. Der Ruderstuhl, auf dem der Apparat montiert ist, ist aus Blechen und Winkeln hergestellt und mit der Bodenkonstruktion des Ruderhauses fest verbunden. Das Haus steht lose in Führungswinkeln an jeder Ecke und wird mittels zweier Winden gehoben und gesenkt. Der Apparat macht diese Bewegung mit, bleibt jedoch stets mit dem Quadrant und einem auf Deck befestigten Ritzel durch die Königstange verbunden, so daß keine Störung im Steuern vorkommen kann.

Bei Leergang, also bei größter Höhe des Schiffes über dem Wasserspiegel, wird das Haus, dessen oberer Teil niederlegbar ist, beim Passieren der Brücken heruntergesenkt, das vertikal aufgesetzte Handrad wird in horizontaler Lage auf dem Apparat befestigt und das Maß von 3,95 m ist nicht überschritten. Es war bei diesen Fahrzeugen jedoch erforderlich, um die Höhe innehalten zu können, das Hinterdeck im Bereiche des Ruderhauses und des Quadranten um 280 mm zu versenken.

Den Verhältnissen auf dem Rhein entsprechend ist die Ausrüstung gewählt. Die vordere Ankerwinde für Stock- und Klippanker ist mit zwei Kettenscheiben für die Ankerketten und einer Oehringsscheibe für die Bowerkette eingerichtet, ferner sind an jeder Seite zwei Spillköpfe. Die Winde kann von Hand und mit einem 8 PS-Motor bedient werden. Für die Handhabung der hinteren Anker ist an Steuerbord und Backbord je eine kräftige Handwinde aufgestellt. Das gesamte Ankergewicht beträgt 2600 kg.



Abb. 4

Die Ankerkrane sind zerlegbar eingerichtet, um ein leichtes Abmontieren zu ermöglichen.

Die Schleppoller vorn und hinten sind aus gezogenen Rohren von 8 mm Wandstärke hergestellt und mit einem Gußmantel, 20 mm stark, umgeben (Abb. 5). Die Gangbordpoller reichen bis 400 mm unter Deck und sind auf Konsolen, die an der Außenhaut und dem Deck befestigt sind, gelagert.

Große Sorgfalt ist auf die Einrichtung und den Ausbau der Wohnräume gelegt. Die auf dem Rhein



Abb. 5

übliche Sommerküche ist fortgefallen, da das Auf- und Abmontieren auf den Kanälen mit Umständen verknüpft ist. Die feste Küche ist auf das solideste und bequemste ausgestattet: Großer Kochherd, Pumpe für Frisch- und Seewasser, Spülstein mit Abfluß nach außenbords sind eingebaut, dazu modernstes Küchenmobilar.

Die Wände sind in halber Höhe mit weißen Wandplatten ausgesetzt, der Fußboden mit Linoleum ausgelegt.

Die Wände des Wohnzimmers sind eichen getäfelt: Dunkle Pilaster mit hellen Füllungen, und ebenfalls die in dunkel Eiche gehaltenen Möbel heben sich günstig von der weißlackierten Decke ab.

Die Wände des Schlafzimmers sind ganz in Weiß gehalten, die Möbel in natur Eiche. Genügend große Schiebefenster, mit Schiebejalousien versehen, ermöglichen genügend Licht- und Luftzufuhr. Unter dem Hinterdeck ist ein zweiter Schlafraum mit zwei Betten eingebaut; dieser wird durch ein in das Deck gebautes Oberlicht erhellt.

Die Wohnräume, vorn für die Mannschaft, sind ebenfalls geräumig und wohnlich eingebaut. Steuerbord und Backbord sind voneinander abgeschlossen, Wasserklosett und Bad, mit Wandplatten ausgelegt, sind vorhanden, so daß auch in sanitärer Richtung nichts versäumt ist.

Zollverschlußeinrichtung, jeder Raum für sich verschließbar, ferner Schalkvorrichtung, sind vorgesehen.

Beide Schiffe haben in unbeladenem Zustande die Ueberfahrt von der Elbe nach der Weser bei schwerem Wetter gut überstanden, so daß schon hierdurch Stabilität und Festigkeit gewährleistet ist.

# Schiffbautechnische Eindrücke
## von Uebersee

Von Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. TEUBERT (Fortsetzung)

### V. Südamerikanische Schwimmbaggertypen

Je mehr die wissenschaftliche Durchdringung der Flußbaukunst durch theoretische Untersuchungen, durch systematische Beobachtungen in den Versuchsanstalten — vor allem Berlin, Dresden und Karlsruhe — und durch die Erfahrungen im großen uns die Mittel an Hand gibt, die eigene Kraft des Wassers zur Beherrschung dieses Elementes zu nutzen, um so kleiner wird das Anwendungsgebiet des für Flußregelungen früher als unentbehrlich angesehenen Baggers. Nicht, als ob dieses durch jahrzehntelange Benutzung aufs höchste vervollkommnete Schaufelwerkzeug zum alten Eisen geworfen werden sollte, nein — aber, seitdem Franzius bei seiner vorbildlich gewordenen Unterweserregelung die Möglichkeit nachgewiesen hat, durch die richtige Ausnutzung der Schleppkraft des Wassers die einem Flußlaufe eigene Fahrwasserrinne auf naturgemäßem Wege zu erhalten, wird im neuzeitlichen Strombau die Verwendung des Baggers mehr und mehr auf die Behebung einzelner örtlicher Versandungen usw. beschränkt. Die dazu nötige Voraussetzung, die Festlegung des Talweges durch zweckdienliche Einbauten, Buhnen und Leitwerke, sowie Schaffung eines ständigen Niedrigwasserbettes ist auf den Strömen Südamerikas noch nicht erreicht, heute auch noch nicht möglich. Das ist leicht verständlich, wenn man bedenkt, daß die Länge dieser Ströme bei den größten über 4000 und bei den kleinsten noch 400 km beträgt. Ja, die Donau ist auch über 2000 km lang — aber wie lange hat es gedauert, bis man selbst auf ihr, die doch die dichtbevölkertsten und verkehrsreichsten Länder Europas verbindet, die nötige Fahrwassertiefe schuf, und wieviel fehlt selbst heute noch daran! Dagegen fließen die Riesenströme Südamerikas durch Länder, die zu den am dünnsten bevölkerten der Welt zählen und deren Bewohner noch sehr anspruchslos, ohne Kenntnis des Lesens und Schreibens, ein Dasein in den bescheidensten Formen führen. Da sind die auf 1 km des Flußlaufes entfallenden Verkehrsmengen außerordentlich gering, und es liegt auf der Hand, daß diese kleinen Mengen nicht mit Schiffahrtsabgaben belastet werden dürfen, die die Bau- und Unterhaltungskosten eines regelrecht ausgebauten, geregelten Verkehrs decken. Ebensowenig kann der Staat — heute wenigstens — diese Kosten auf seine Steuerzahler umlegen, weil die Lasten der auf den Kopf entfallenden Zahl von Metern Stromlänge zu groß wären. Dazu kommt, daß für diese Kosten, z. B. den Ausbau des Paranà, nicht die Bewohner der südlichen Provinzen Argentiniens heranzuziehen wären, weil diese Wirtschaftsgebiete viel weniger Zusammenhang haben, als etwa Deutschland und Oesterreich.

Abb. 1

Abb. 2

Man beschränkt sich also in Argentinien — und das gilt auch für einen Teil der brasilianischen Wasserstraßen — heute noch darauf, durch Baggerung die besonderen Untiefen zu beseitigen, die durch die jährlich wiederkehrende Sinkstoffablagerung der Hochwässer entstehen. Sehr bedeutend sind diese, denn die Unterschiede zwischen den Wassermengen bei Hoch- und Niedrigwasser, die auf den deutschen Flüssen zwischen 1 und 10 liegen, steigern sich auf diesen Strömen bis zu 1000.

Man verwendet Schwimmbagger verschiedenster Art, Eimerkettenbagger am meisten. Abb. 1 und 2 zeigen zwei mittelgroße Bagger des Ministerio de Obras Publicas mit etwa 200 cbm Stundenleistung und langen Auslegern für die Spülleitung. Abb. 3 läßt die Einzelheiten eines ähnlichen Baggers auf der Helling der Staatswerft in Paranà erkennen, während ein kleiner mit etwa 100 cbm Stundenleistung aus Abb. 4 erkenn-

Abb. 3

bar ist, wie er einen der zahllosen Kanäle des Paranádeltas im Tigre bei Buenos Aires säubert und das Baggergut durch eine lange Spülleitung auf das an sich schon sehr fruchtbare Land fördert. Einen sehr großen Eimerbagger (Abb. 5) konnte ich bei der Arbeit in

haben, wenn auch die eingangs angestellten Betrachtungen über Verkehrs- und Bevölkerungsdichte, z. B. in den Staaten Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paranà und Sao Paulo, eine Aenderung erfahren. Auch sind hier die Flüsse nicht so ausgedehnt wie in Argentinien, und der Verkehr kann bei einem richtig ausgebauten, gegebenenfalls durch Wehre und Schleusen aufgestauten Flusse so gesteigert werden, daß die Bau- und Unterhaltungskosten zum großen Teil unmittelbar durch Schiffahrtsabgaben gedeckt werden könnten.

Meine Untersuchungen z. B. auf dem Taquary, dem größten Nebenflusse des Cahy, der bei Porto Alegre in den Guahyba, das Sammelbecken von vier Strömen, mündet, lassen solche Lösung möglich erscheinen. Aber die Durchführung dieser Entwürfe dürfte noch auf sich warten lassen, und zurzeit ist der sicherlich in mancher Hinsicht für hiesige Verhältnisse vorbildlich geleitete und in Ansehung seines guten Bodens und seiner zweckmäßigen Bearbeitung namentlich durch die deutschen Kolonien aufstrebende Staat Rio Grande do Sul das Dorado der Baggerei.

Abb. 4

Abb. 5

der Nähe von Santa Fé, unmittelbar bei der großen, sehr beachtenswerten Hängebrücke, beobachten.

Neben diesen verschieden großen Schwimmbaggern, die z. B. auch für die sehr umfangreichen Baggerarbeiten in dem neuen Hafen von Buenos Aires von der englischen Baufirma Walkers & Co. benutzt werden, werden von verschiedenen Firmen, die neben der Staatsverwaltung mit der Ausbaggerung bestimmter Strecken beschäftigt sind, auch Sauge- und Spülbagger verwendet. Einen kleineren des Ministeriums sehen wir in Bild 6, wie er Frischwasser aus dem Paranà für die Stadt Santa Fé pumpt, und einen größeren (Abb. 7), als Hopperbagger mit einem durch Falltüren verschlossenen Laderaum gebaut, während der Fahrt mit eigener Kraft auf dem Paranà. Auch für die neue große Anlage der Hispano-Amerikanischen Elektrizitäts-Gesellschaft in Buenos Aires, deren Mole wahrscheinlich mit Senkkästen gebaut werden soll, werden zum Auffüllen des Hinterlandes Spülbagger gebraucht werden. Es erscheint also nicht ausgeschlossen, daß auch die deutschen Werften, die im Bau von Baggern einen vorzüglichen Namen haben, auf diesem Gebiete in Argentinien Absatz finden können.

Dieser Gedanke dürfte auch für Brasilien — ich spreche hier vorerst nur von Südbrasilien — Gültigkeit

Im Hafen der Hauptstadt baggert man, um die vier kleinen Docks für die Küsten- und Lagunenschiffahrt endlich fertigzustellen. Man baggert auf dem Lagoa dos Patos die 220 km lange Fahrrinne aus, die Porto Alegre mit seinem Seehafen Rio Grande verbindet, eine Sisyphusarbeit, die statt 6 m Tiefe nur 4 m erreicht und ewig währt, weil die aus dem Guahyba kommenden Hochwässer das Fahrwasser immer wieder versanden lassen. Für den, der den Auftrag dafür hat, ein hübsches Geschäft! Die unglaublichste Baggeraufgabe ist

Abb. 6

Abb. 7

Abb. 8

Abb. 9

Abb. 10

aber die sogenannte Barre von Rio Grande, auf die ich an anderer Stelle zurückkommen werde. Hier sei nur erwähnt, daß jährlich 400 000 cbm Sand zwischen den beiden 4 km langen Molen entfernt werden müssen (das cbm zu 1,3 Milreis), um die Tiefe des Fahrwassers auf 10 m zu halten, obwohl die französische Unternehmerfirma nach jahrelangen, durch den Nordamerikaner Corthell angestellten teuren Untersuchungen vertraglich die Tiefe von 10 m ohne jede weitere Baggerung, nur durch die Schleppkraft der Strömung innerhalb der beiden Molen, gewährleistet und dafür — einschließlich der Hafeneinrichtung — die Summe von 208 Millionen Goldfranken eingesteckt hatte. Von den zu diesen verschiedenen Arbeiten benutzten Saugbaggern geben die Abb. 8 und 9 einige Ansichten, während Bild 10 eine der hier auch allgemein gebräuchlichen mit Bodenklappen versehenen Baggerschuten zeigt.

# Auszüge und Berichte

## Die 33. Hauptversammlung der Society of Naval Architects and Marine Engineers

fand am 12. und 13. November 1925 in New York statt. In der Eröffnungsansprache wies der Vorsitzende, Rear Admiral D. W. Taylor (ret.), auf den Wettbewerb zwischen Dampf- und Motorantrieb hin. Ueber die Entwicklung der wichtigsten Handelsflotten seit 1914 gab er folgende Zahlen:

| | 1914 B.-R.-T. | 1925 B.-R.-T. | Zuwachs in % |
|---|---|---|---|
| 1. England | 21 045 000 | 22 222 000 | 5,6 |
| 2. Vereinigte Staaten | 5 323 000 | 15 314 000 | 187,7 |
| 3. Japan | 1 708 000 | 3 920 000 | 129,5 |
| 4. Frankreich | 2 319 000 | 3 512 000 | 51,4 |
| 5. Deutschland | 5 459 000 | 3 074 000 | — 43,7 |
| 6. Italien | 1 668 000 | 3 029 000 | 81,6 |
| 7. Norwegen | 2 505 000 | 2 681 000 | 7,0 |
| 8. Holland | 1 496 000 | 2 601 000 | 73,8 |
| 9. Schweden | 1 118 000 | 1 301 000 | 16,3 |
| 10. Spanien | 899 000 | 1 185 000 | 31,8 |
| 11. Dänemark | 820 000 | 1 060 000 | 29,3 |

Von der amerikanischen Handelsflotte mußte leider etwa der vierte Teil aufgelegt werden.

Der Vorsitzende hob ferner den Wert des Panamakanals für die Vereinigten Staaten in Krieg und Frieden hervor und nannte als Kosten, die 1902 veranschlagt waren,

200 Mill. $, während sie sich bei der Vollendung 1915 auf 375 Mill. $ belaufen hätten. 1924 durchfuhren 5230 Schiffe mit 33 Mill. B.-R.-T. den Kanal, während der Suezkanal einen Verkehr von 4763 Schiffen mit 30,5 Mill. B.-R.-T. hatte. Zum Schluß deutete der Vortragende auf den hohen Wert einer heimischen Handelsflotte hin, gegen den selbst ein Verlust von 30 Mill. $, den das Shipping Board erlitten habe, nicht ins Gewicht fiele.

Rear Admiral Dyson trug ein **„Einfaches Verfahren zum Entwurf von Schiffsschrauben"** vor.

Zweck des Vortrages sollte sein, das Verfahren zum Entwurf von Schrauben, das in der dritten kürzlich erschienenen Ausgabe des vom Vortragenden verfaßten Buches „Schiffsschrauben" enthalten, aber schwer verständlich ist, in leichter faßlicher Form bekanntzumachen.

Die Erwartung, eine einfache Lösung des Schraubenproblems durch die „Zirkulations-Theorie" zu finden, ist nicht berechtigt. Die Ergebnisse an Luftschrauben können nicht auf Schiffsschrauben angewandt werden, da diese in einem ganz anderen Mittel arbeiten, das in den verschiedenen Höhenlagen der Schrauben unterschiedlichen Drücken unterliegt und außerdem durch die Form des nahen Schiffskörpers außerordentlich beeinflußt wird. Modellversuche mit Schrauben allein können — eben wegen des Einflusses der Schiffsform — nicht richtige Werte geben, auch Modellfahrten mit Schiff und Schraube lassen nicht genauen Aufschluß über die Verhältnisse am naturgroßen Schiff gewinnen, da das Aehnlichkeitsgesetz sich nicht genau auf den Widerstand des Schiffes und auf die Schraube anwenden läßt. Außerdem lassen sich die Kavitationsverhältnisse am Schiff nicht in gleicher Weise am Modell erzielen. Der Vortragende erinnerte an Taylors Ausspruch vor der Versammlung der I. N. A., April 1925, daß durch richtige Hinterschiffsform eine viel größere Erhöhung des Propulsionswirkungsgrades zu erzielen sei als durch Verbesserung der Schraube, und an die Worte von Sir Archibald Denny im November 1915 beim Vortrage über „Modellversuche an Schiffsschrauben", daß in Zukunft die Regeln für den Entwurf von Schrauben aus den Ergebnissen der Probefahrten von Schiffen mit glattem Boden und über tiefem Wasser abgeleitet werden würden.

Ein sachgemäßes Berechnungsverfahren für Schrauben muß die Grenzen angeben, bei deren Ueberschreiten Kavitation infolge zu hoher Umfangsgeschwindigkeit und infolge zu hohen spezifischen Schubes eintritt, und es muß ferner insofern umkehrbar sein, als es zu gegebenen Schiffslinien und Schraubenwerten die bei den verschiedenen Geschwindigkeiten erforderlichen Maschinenleistungen zu ermitteln gestattet, und zwar mit einer Genauigkeit von 5 % bei geringeren und von 2½ % bei den höheren Geschwindigkeiten, Drehzahlen und Leistungen.

Die praktische Berechnung wurde an drei Beispielen gezeigt: an den neuen Schrauben des Schnelldampfers „George Washington", den Schrauben für einen flachgehenden Dampfer mit den Abmessungen 76 × 12 × 3 m und einer Maschinenleistung von 1000 IPS, bei dem wegen der hohen Flächenleistung Kavitationsgefahr vorlag, und den Schrauben eines 35 kn-Zerstörers.

In der Aussprache hielt James L. Bates auch nach dem Vortrage die Anwendung des Verfahrens von Dyson für den nicht völlig mit der Materie Vertrauten zu schwierig, besonders bezüglich des Auffindens der Werte für den Faktor K des Energieverlustes. W. W. Smith stimmte mit dem Vortragenden darin überein, daß veränderliche Steigung gegenüber konstanter im Wirkungsgrade einen Vorteil nicht bedeute und nur den Entwurf und Bau der Schraube verwickelter mache. Er warnte davor, beim Vergleich zweier Schrauben diejenige mit der höheren Maschinenleistung und Geschwindigkeit für besser zu halten. Er führte ein Beispiel an, in dem bei gleichem Drehmoment der Maschine die eine Schraube wegen geringerer Steigung eine größere Drehzahl und damit höhere Leistung und Geschwindigkeit erzielt habe, und doch sei ihr Wirkungsgrad schlechter gewesen, da die Nutzleistung nicht im gleichen Verhältnis mit der Maschinenleistung gestiegen sei. Er hielt das vorgetragene Verfahren für zweckmäßig und genügend genau, bezweifelte jedoch, daß aus den Probefahrtsergebnissen die erforderlichen Werte in Kurven eindeutig niedergelegt werden könnten.

E. A. Stevens gab für den Fall, daß bei Mehrschrauben die Wellen in Wellenhosen gelagert sind, eine abweichende Berechnung unter Berücksichtigung der Neigung der Wellenböcke an. An Zahlenbeispielen von fünf Schiffen, deren Fahrtergebnisse er mit den nach Dyson ermittelten Zahlenwerten verglich, stellte er die gute Uebereinstimmung zwischen Berechnung und Praxis fest; auch er bestätigte aus Schleppversuchen die Tatsache, daß veränderliche Steigung der Schraube nicht einen höheren Wirkungsgrad verleihe. Wm. Mc Entee versprach sich genauere Ergebnisse von Modellversuchen, denen kein anderes Verfahren überlegen sei. R. Warriner erklärte, daß nach seiner Erfahrung die Schraubenfläche ebenso wichtig sei für den Wirkungsgrad wie Steigung und Durchmesser.

Ueber **„Schleppversuche an Flußschleppern mit Heckrad und Tunnelschrauben"** berichtete Capt. McEntee.

Zur Erweiterung der spärlichen Kenntnisse über die Antriebsverhältnisse flachgehender Flußschlepper wurden von der Heeresverwaltung der U. S. A. Schleppversuche an drei Schleppern mit Tunnelschrauben und an einem Heckradschlepper ausgeführt. Die gewählten Vorbilder haben folgende Schraubenhauptdaten:

| Nr. | Länge m | Breite m | Tiefgang m | Verdrängung t | Völligkeitsgrad δ | Antrieb {S = Schrauben, H = Heckrad} |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 38,40 | 7,62 | 1,52 | 287 | 0,65 | 2 S, 2 × 350 WPS; n = 250 |
| 2 | 64,01 | 13,72 | 1,52 | 907 | 0,68 | 2 S, 2 × 750 WPS; n = 175 |
| 3 | 64,01 | 13,72 | 1,52 | 907 | 0,68 | 4 S, 4 × 375 WPS; n = 200 |
| 4 | 47,55 | 10,06 | {h. 0,91, v. 1,22} | 368 | 0,72 | H, 1 × 550 WPS; n = 21 |

Die Modelle waren im Maßstabe 1 : 12 angefertigt. Zunächst wurde der Widerstand der Gruppe von sechs Leichtern — je drei Paare hintereinander — gemessen, dann wurden diese sechs Leichter vor dem Schlepper vom Meßwagen gezogen, während der freifahrende Schlepper unmittelbar dahinter fuhr und seinen überschüssigen Schub an ein Dynamometer abgab; durch Regeln der Schraubenleistung wurde Gleichgewichtszustand zwischen Widerstand der Leichter und Schlepperschub erzielt. Die Abmessungen der Leichter waren: L × B × T = 45,7 × 7,62 × 1,83 m. Verdrängung je 538 t, insgesamt 3230 t. Zunächst wurden für die vier Schlepper in Vorversuchen die günstigsten Propeller bei der Schleppgeschwindigkeit von 5,2 kn ermittelt und dann die mit diesen Propellern erzielten Ergebnisse von Schlepper 1 und 4 sowie 2 und 3 verglichen. Hiernach hat Nr. 4 zum Schleppen der sechs Leichter eine Wellenleistung von 650 PS bei n = 17,3 aufzubringen, der Propulsionswirkungsgrad ist 41 %; Nr. 1 hat dagegen 700 WPS zu leisten und einen Wirkungsgrad von 38 %. Die langsamer laufende Maschine des Heckradschleppers ist dagegen erheblich schwerer. Vergleichsfahrten mit Nr. 1 in einer Wassertiefe entsprechend 7,3 m zeigten, daß gegenüber unbegrenzter Tiefe bei den vorkommenden Geschwindigkeiten der Widerstand sich nicht ändert. Die Wirkungsgrade des 4 Wellen-Antriebes waren um mehr als 10 % besser als die des 2 Wellen-Antriebes bei Nr. 2. Eine große Zahl von Schaubildern gibt die Einzelheiten der Schleppergebnisse wieder.

Die vorerwähnte Eigenart des Schleppens auf den amerikanischen Flüssen macht für die Schlepper sehr kräftige Ruderanlagen erforderlich. Zur Klärung einiger Fragen über die zweckmäßigste Ruderanordnung wurden mit Nr. 1 und 2 mehrere Versuchsfahrten gemacht. Bei Nr. 1 wurden drei Ruderanordnungen untersucht: 1. Ein Ruder vor den Schrauben mittschiffs und drei Ruder in der Schraubenebene, und zwar je eins seitlich der Schrauben und eins mittschiffs; 2. wie 1, jedoch ohne das Ruder vor den Schrauben; 3. je ein Ruder vor und hinter jeder Schraube. Diese Anordnungen wurden bei verschiedenem Drehsinn der Schrauben und verschiedenen Ruderstellungen am stillstehenden Modell und an dem hinter den Leichtern fahrenden Modell bei einer der wirklichen Wassertiefe von 3,05 m entsprechenden Tiefe auf die Größe des seitlichen Ruderdruckes untersucht. Nach den so gewonnenen Schaubildern ist die Anordnung 3 am fahrenden Schiff die günstigste, während bei stillstehendem Schiff Anordnung 1 etwa doppelt so hohe Werte wie 3 liefert. Am Modell 4 wurden mit einer Anordnung von drei Rudern vor und zwei Rudern hinter dem Heckrad Versuche vorgenommen, bei denen die Breite der Schaufeln des Rades geändert wurde; im allgemeinen nahm mit abnehmender Schaufelbreite der seitliche Ruderdruck ab. Die Versuche an beiden Modellen wurden bei 40° Ruderwinkel vorgenommen; zum Vergleich wurde an jedem Modell ein Versuch bei 30° gemacht. Beim Schraubenschiff nahm der seit-

liche Ruderdruck hierbei etwa um 25 % zu, beim Radschlepper verringerte er sich mit dem Ruderausschlag, und zwar bei stillstehendem Modell viel stärker als beim fahrenden Modell.

In der Aussprache bezeichnete W. W. Smith es für außerordentlich erwünscht, daß Versuchsergebnisse über

Abb. 1. Einfluß des Ausrundungshalbmessers auf die Spannungen im Bereich des Loches

die benutzten Schrauben und Räder vorlägen, die ohne den Schiffskörper untersucht sind, damit der Einfluß der Schiffsformen festgestellt werden könnte.

Der nächste Vortrag behandelte den **„Einfluß des Ausrundungshalbmessers auf die Spannungen an rechteckigen Ausschnitten in Platten"**, bearbeitet von T. H. Frost und Lients, P. E. Pihl und O. D. Colvin.

An Zelluloid-Modellen sind diese Versuche angestellt worden, bei denen die Spannungen durch das photoelastische Verfahren ermittelt wurden. Das obenstehende Schaubild zeigt die Ergebnisse, die in den meisten Fällen mit der theoretisch abgeleiteten Formel von C. F. Inglis (Transactions I. N. A. 1913) übereinstimmen. Die Zahlen an den Kurven der Abb. 1 geben an, wievielmal die Spannungen in der Platte neben den Löchern bzw. in der Ausrundung größer sind als die Spannungen in der vollen Platte, wenn das Verhältnis von Ausrundungshalbmesser zu Lochweite die auf der Abzissenachse, und das Verhältnis von Plattenbreite zu Lochweite die auf der Ordinatenachse angegebenen Werte hat. Aus diesen Kurven folgt:

1. Für die über der Zahl 5 liegenden Verhältniswerte Plattenbreite zu Lochweite hängt das Spannungsverhältnis nur vom Ausrundungshalbmesser ab; für die unter 5 liegenden Verhältniswerte erhöht sich die Spannung neben dem Loche mit der Vergrößerung der Lochweite;

2. für die über der Zahl 4 liegenden Verhältniswerte Plattenbreite zu Lochweite muß der Ausrundungshalbmesser mindestens $^1/_8$ der Lochweite betragen, damit der niedrigste erreichbare Wert des Spannungsverhältnisses (3) erreicht wird; für die unter 4 liegenden Verhältniswerte muß ein größerer Ausrundungshalbmesser genommen werden, wenn nicht höhere Spannungsverhältnisse auftreten sollen.

(Die hier genannten Erhöhungen der Spannungen durch Löcher sind größer, als sonst angegeben wird.)

O. Overgaard sprach über **„Vereinigung von Stromlinienruder und Leitflächen, die neueste Entwicklung der Kontra-Popeller"**.

Der Vortragende ging zunächst auf die Anwendung der Turbinentheorie zur Bestimmung der erforderlichen Neigung der Leitfläche ein, über die Pollock vor der I. N. A. 1925 gesprochen hatte, und zeigte, daß nach dieser Theorie sich ein anderer Verlauf der Tangential-Strömungsgeschwindigkeit an der Schraube ergibt als nach der Zirkulationstheorie; es wird genügen, die richtige Kurve als eine in der Mitte zwischen beiden Kurven liegende gerade Linie anzunehmen und aus ihr die Neigung der Leitflächen zu bestimmen. Er wies auf die umfangreichen Versuche von Dr. Kempf in der Hamburger Schiffbau-Versuchsanstalt hin, die erwiesen hätten, daß die zweckmäßigste Lage der vor der Schraube angebrachten Leitflächen nach Haß sich nicht im voraus, sondern nur aus Schleppversuchen bestimmen lasse. Dann ging der Vortragende auf die Ausbildung der Ruder als Stromlinienruder im Zusammenhang mit der Anwendung von Leitflächen vor und hinter der Schraube ein. Der Vorteil dieser Anordnung besteht nicht nur in Verringerung des Widerstandes und besserer Ausnutzung der Maschinenleistung, sondern auch in Erhöhung der Steuerfähigkeit, die bei dem Plattenruder erst bei etwa 5° Ruderwinkel beginnt. Abb. 2 zeigt die Kurven des Ruderdrucks, getrennt nach Druck- und Saugseite, für ein um 6° zur Mittschiffsebene geneigtes Stromlinienruder; die ausgezogenen Linien geben den Verlauf des Druckes über die Ruderfläche für das Ruder mit Leitflächen, die gestrichelten Linien für das Ruder ohne Leitfläche an. (Bemerkenswert ist, wie durch die Leitfläche der Schwerpunkt des Ruderdruckes nach vorn gezogen und der Ruderdruck vergrößert wird. Wird der Ruderdruck auf die Ruderfläche ohne Leitfläche gleich 1 gesetzt, so ist der Druck auf die gleiche Fläche nach Anordnung der Leitfläche 0,80 und auf die Leitfläche 0,73, insgesamt also 1,53, während die gesamte Ruderfläche einschließlich Leitfläche auf den 1,4fachen Betrag der reinen Ruderfläche vergrößert wird.) Das Ruder mit Leitfläche hat seinen Druckmittelpunkt etwa im Ruderdrehpunkt, daher wird die Arbeit des Ruderlegens durch Anordnung von Leitflächen erheblich verkleinert.

Der Höchstwert des Ruderdruckes liegt bei viel kleineren Winkeln, als allgemein angenommen wird, wie zahlreiche Versuche im Windkanal beweisen, die den charakteristischen Dinesschen Höcker zeigen. Der Winkel des Höchstdruckes nimmt mit dem Verhältnis von Höhe zu Länge des Ruders zu.

Die Wirkung der nachträglich hinter der Schraube von Einschraubern angebrachten Leitflächen hängt sehr stark von dem vorhandenen Raum zwischen Schraube und Rudersteven ab; ist er kleiner als 15 % des Schraubendurchmessers, so genügt die erreichbare Länge der Leitfläche nicht zur Ausbildung einer gleichmäßigen Strömung; durch Hineinbeziehen der als Stromlinienruder ausgebildeten Ruderfläche in das Leitsystem wird dieser Nachteil gemildert.

Die Leitflächen werden aus Stahlguß hergestellt, wenn außer den senkrechten noch wagerechte Flächen angebracht werden sollen. Diese erhöhen den Wirkungsgrad kaum,

Ruderdruck. mit Leitflächen
Ruderdruck, ohne Leitflächen

Abb. 2. Einfluß der Leitflächen auf Größe und Verteilung des Ruderdruckes am Stromlinienruder

ihr Vorteil liegt im wesentlichen in der Verringerung der Stampfbewegungen. Die senkrechten Flächen werden meistens aus Blechen gebaut und an den Ruder- und Schraubensteven angeschweißt. Bei vorhandenen Einplattenrudern werden Ruder und Fingerlinge durch eine dünne Beplattung, die die Fortsetzung der Leitfläche bildet, umklei-

det. Mit dem im Maßstab 1 : 25 gehaltenen freifahrenden Modell eines Schiffes von den Abmessungen: L × B × T = 124 × 16,5 × 7,16 m, Verdrängung 12 200 t, ergaben sich für die Schiffsgeschwindigkeiten von 7 bis 12,5 kn Propulsions-Wirkungsgrade von 67—62 % ohne Leitflächen und von 71 bis 76 % mit Leitflächen; das Ruder war ein Stromlinienruder. Hieraus ergibt sich eine Ersparnis an Maschinenleistung von 26—18 %. Parallelversuche am gleichen Modell und einer Schraube mit aufgesetzten Flügeln zeigten Propulsionswirkungsgrade von 55—60—60 % ohne Leitflächen und von 72—82—73 % mit Leitflächen, somit einen Leistungsgewinn von 24—27—18 %. Gegenüber den Versuchen mit ungeteilter Schraube lagen die erforderlichen Leistungen etwa um 7 % höher.

Zum Schlusse deutete der Vortragende den Wert der Vereinigung von Leitfläche und Stromlinien-Ruder für die Flugzeuge mit hintenliegender Schraube an, der außer in den bereits erwähnten Vorteilen in der stabilisierenden Wirkung liege, und dankte Dr. Wagner für seine wertvollen Anregungen zum Vortrage.

In der Aussprache wies W. W. Smith auf die erhebliche Verringerung des Schraubenwirkungsgrades hin, die von den Störungen der Stromlinien hinter der Schraube durch die breite Fläche des Ruderpfostens verursacht werden; in der Vermeidung dieser Störungen liege ein großer Vorteil von Stromlinienruder und Leitfläche. Letztere sei besonders wirksam bei langsam laufenden Schrauben mit ihrem hohen Slip sowie bei unrichtig gebauten Schrauben; besonders bei Schleppern zeige sich erheblicher Gewinn. Er führte Zahlenbeispiele von großen Ersparnissen durch Leitflächen an, die durch eine solch einfache Vorrichtung erzielt werden könnten, und wies auf die Leistungsersparnis bei Anwendung von Schrauben mit festen Flügeln hin. Wm. McEntee erwähnte, daß die Wirbelverluste an den Flügelspitzen durch Leitflächen nicht beseitigt werden könnten. H. G. Smith erwähnte, daß seit 1921 im Auslande 150 Kontra-Propeller-Leitflächen mit großem Erfolge angebracht worden seien, während in den Vereinigten Staaten nur acht Schiffe diese Einrichtung erhalten hätten — ebenfalls mit guten Ergebnissen. (Fortsetzung folgt)

# Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge aus der Fachpresse" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

## Neubauten

**Fahrgastschiff „Coamo"**, von der Newport News Shipbuilding and Dry Dock Co. für die New York and Porto Rico Steamship Co. erbaut (s. „Schiffbau", Jahrg. 1925, S. 570). 125,57 × 18,12 × 10,67 m, Konstruktionstiefgang 7,16 m, Verdrängung hierbei 10 600 t, größter Tiefgang 7,47 m, Gesamtgewicht des fertigen Schiffes 6400 t. Angaben über Laderaum- und Tankinhalte. Das Schiff ist als Sturmdecker mit drei durchlaufenden Decks, ferner mit Back, langer Hütte, sowie Promenaden- und Bootsdecks gebaut und mit Doppelboden sowie sieben wasser- bzw. öldichten Schotten versehen. Die Ladung wird durch je eine Luke in der Well und auf der Back, sowie acht Seitenpforten unter dem Hauptdeck und vier Seitenpforten unter dem zweiten Deck eingebracht. Fünf 5 t-Bäume und ein 8 t-Baum mit vier Winden am Fockmast, 6 Winden mit niedrigen Schwenkkranen an den drei anderen Luken auf dem 2. Deck. Kühlanlage für die Kühlräume von 3700 m³ Inhalt. Räume für 287 Fahrgäste 1. Kl., 90 2. Kl., 150 Mann Besatzung. Antrieb durch eine Aktionsturbine von 6000 WPS mit doppelter Räderübersetzung von 1800 Umläufen auf 88, Schraubendurchmesser 5,64 m. Dampf von 14,8 at liefern fünf ölgefeuerte Vierflammrohr-Einenderkessel von 5,03 m Durchmesser und 3,73 m Länge mit 1780 m² Heizfläche. Der zylindrische Hauptkondensator hat 840 m², der Hilfskondensator 112 m² Kühlfläche. Angabe der zahlreichen Hilfsmaschinen. Drei Turbogeneratoren von je 75 kW liefern Strom von 110 Volt. Für die Schiffslüftung sind elektrisch getriebene Lüfter von 650 m³ minutlicher Sauge- bzw. Druckleistung vorgesehen. Das Schiff fährt zwischen New York und San Juan auf Porto Rico. (Marine Engineering and Shipping Age, Jan., S. 10. 7 Photos von Schiff und Einrichtung, Schiffspläne, Hauptspant, 7 S.)

**„Santos Maru"**, auf der Mitsubishi-Werft für den Südamerika-Dienst der Osaka Shosen Kaisha erbaut. 131,06 × 17,07 × 10,97 m, 7280 Br.-R.-T., 6900 t Tragfähigkeit, 40 Fahrgäste 1. Kl., 102 3. Kl., 588 Auswanderer. Zwei sechszylindrige Sulzer-Zweitakt-Motoren mit 600 mm Bohrung und 1060 mm Hub, die bei n = 110 zusammen 4500 WPS leisten, hierbei v = 14,5 kn. Vier Dieseldynamos mit luftloser Einspritzung, 3 × 250 WPS, 1 × 60 WPS, Gesamtleistung 488 kW. Zwei Spülluftgebläse, zwei Hilfskompressoren mit Elektromotor von je 140 WPS. Zwei Schwesterschiffe, „Hawaiia Maru" und „Manila Maru", deren eines in Japan gebaute Motoren enthält, sind auf der gleichen Werft im Bau. (The Motor Ship, Dez., S. 342. 3 Photos, Pläne vom Motorraum, 2 S.)

**„Upway Grange"**, Motorschiff mit Kühlräumen, für die Houlder Line von Fairfield erbaut (s. „Schiffbau", Jahrg. 1925, S. 514). 131,06 × 18,99 × 11,68 m, 7,52 m Tiefgang. Das Schiff hat Back, lange Brücke mit Deckshäusern für 12 Fahrgäste und hinteres Deckshaus. Sieben isolierte Laderäume mit 14 200 m³ Inhalt und 24 Dampfwinden. Die beiden Fairfield - Sulzer - Hauptmotoren haben je sechs Zylinder mit 711 mm Bohrung und 990 mm Hub und leisteten auf der Probefahrt mit 121 Umläufen zusammen 6600 WPS; im Dauerbetrieb bei n = 117 und 4,9 at mittlerem wirksamen Druck ist die Gesamtleistung 6400 WPS. Die Motoren sind die gleichen wie die der „Aorangi", nur ist die Bohrung 13 mm größer. Probefahrtsergebnisse. Die beiden Turbogebläse zum Aufladen und Spülen liefern bei 2750 Umläufen je 950 m³/min. gegen 0,125 at. Die Leistung eines Gebläses genügt bei voller Kraft für beide Motoren. Sämtliche Hilfsmaschinen sind durch Dampf getrieben, der von zwei ölgefeuerten Einendern geliefert wird. (The Motor Ship, Dez., S. 326. 12 Photos, 3 S.)

**Motorfahrgastschiff „Asturias".** Beschreibung dieses nunmehr größten in Fahrt befindlichen Motorschiffes (s. „Schiffbau", Heft 3, S. 60, Jahrgang 1925, S. 540). 192,02 × 23,77 × 13,72 m; 2 achtzylindrige Motoren, je 10 000 IPS bei n = 115. (The Motor Ship, Februar, S. 396, 2 Photos; The Marine Engineer and Motorship Builder, Februar, S. 52. 1 Photo.) Auf der Anfang Februar abgehaltenen 48stündigen Meilenfahrt mit Drehzahlen von 92 bis 122 wurden bis zu 23 000 IPS erzielt. Im 24stündigen vollen Dienstbetrieb ergab sich ein gesamter Brennstoffverbrauch von 70 t, rund 0,18 kg/WPS/Std. (The Engineer, 12. Februar, S. 171.)

**Motortankschiff „Otokia"**, für die Union Steam Ship Co. of New Zealand bei Livingstone & Cooper, Hessle, gebaut. 137,84 × 17,37 × 7,24 m. Tragfähigkeit 10 500 t bei 8,13 m Tiefgang, 7277 B.-R.-T. 10 Paar Ladungstanks und 5 Paar Sommertanks mit 13 400 cbm Inhalt; vorderer Laderaum 1100 cbm Inhalt für Ballenladung. Zwei einfachwirkende Sulzer - Zweitaktmotoren, 600 mm Bohrung, 1060 mm Hub, n = 110, je 1500 WPS, v = 12 kn. Dampfgetriebene Hilfsmaschinen; 2 Kessel, 3,66 m Durchmesser, 3,05 m lang, 114 qm Heizfläche, 12,7 at. Die 3 Ladungspumpen fördern je 250 t Oel stündlich. (The Mar. Eng. and Motorship Builder, Januar, S. 28. 1 Photo, Pläne vom Schiff und Motorraum. 4 S.)

## Umbauten

**Umbau des Lotsen- und Bugsierdampfers „Triton II".** Zur Erzielung der erforderlichen Stabilität eines als Tonnenleger zu verwendenden Lotsendampfers wurde an Stelle einer Verlängerung mit Anordnung von 50 t Ballast eine Verbreiterung um 0,9 mit geringer Verlängerung vorgeschlagen und von der Werft Nobiskrug G. m. b. H. ausgeführt. Beschreibung der Umbauten an Schiffskörper und Einrichtung. (W., R. H., 7. Februar, S. 64. Knipping. 1 Photo, Spatenriß, Hauptspant, Decksplan. 2 S.)

**Motortankschiff „Black Sea"**, der erste zum Motorschiff umgebaute Dampfer, für die Black Sea Shipping & Oil Co., Ltd., London, durch Burgerhout's Maschinefabriek en Scheepswerf ausgeführt. 94,49 × 12,80 × 6,71 m. Das 30 Jahre alte Schiff hat statt der Dreifach-Expansions-Maschine einen vierzylindrigen Burgerhout-Nobel-Dieselmotor erhalten, der 730 mm Bohrung und 1140 mm Hub hat und mit n = 95 900 WPS leistet. An Maschinenraumlänge sind vier Spantentfernungen gespart worden. Den Dampf zum Antrieb der Deck-Hilfsmaschinen und Ladungspumpen liefern zwei Cochran-Kessel von 7 at. Beschreibung der Hilfsmaschine. (The Motor Ship, Febr., S. 405. Skizzen des Motorenraumes. 1 S.)

## Baustoffe

**Die Beanspruchung der Litzenseile.** Die Beanspruchungen der Gleichschlag- und der Kreuzschlagseile über Trommel und Seilscheibe werden zahlenmäßig ermittelt, es ergeben sich Unterschiede von etwa 30 % zugunsten des Gleichschlagseiles. Auf die Versuche von Woernle mit dem gleichen Ergebnis wird hingewiesen. (Fördertechnik und Frachtverkehr, 22. Januar, S. 14, Stephan. 1 Skizze, 3 S.)

**Loch-Scherversuche mit Gußeisen.** Die Scherprobe von Sigg, bei der ein kleiner Drehkörper durch einen Stempel an einer runden Matrize abgeschert wird, wird bezüglich der Fehlerquellen durch Nebenspannungen untersucht. Aus dem Vergleich zwischen der Lochscherfestigkeit, der Drehungs- und Zugfestigkeit ergibt sich, daß voraussichtlich der Lochscherversuch, für den ein kleiner Probestab ausreicht, die Materialeigenschaften von Gußeisen festzustellen, genügt. (Stahl und Eisen, 28. Januar, S. 97, Rudeloff. 7. Abb. 5 S.)

## Festigkeit

**Der Begriff der Knickgrenze.** Die Erklärung der Knickgrenze als der Zustand, in dem die Formänderungen des Druckstabes unbestimmt werden, wird ersetzt durch die Festsetzung, daß ein Stab unter dem Einfluß von Druckkräften sich an der Knickgrenze befindet, wenn er einer Formänderung Widerstand nicht entgegensetzt. Die hiernach sich ergebenden Folgerungen werden besprochen. (Z. d. V. D. I., 13. Februar, S. 221, Zimmermann. 1 Schaubild, 5 S.)

**Festigkeit von Druckstäben.** Die kritische Spannung, bei der die Stegplatte eines Druckstabes unaufhaltsam auszubeulen beginnt, wird durch die Formel bestimmt $\sigma_{kr} = 7 \cdot 10^6 \left(\frac{t}{b}\right)^2$ bei freier Endauflagerung; sind die Enden des Druckstabes eingespannt, so ist $\sigma_{kr} = 12{,}2 \cdot 10^6 \left(\frac{t}{b}\right)^2$, wobei t die Dicke und b die Breite der Platte ist. Für eine bestimmte Elastizitätsgrenze läßt sich hieraus das höchstzulässige Verhältnis t : b ermitteln, es ist für eingespannte Enden 32 v. H. größer als bei freier Endlagerung. Bei dicken Platten, die besser genau eben herzustellen sind, kann die Verhältniszahl $\frac{t}{b}$ noch etwas kleiner sein als nach der Formel errechnet. (Engineering, 18. Dezember, S. 778.)

**Berechnung von Biegungsschwingungen stabförmiger Körper** auf Grund des von Gümbel angegebenen zeichnerischen Verfahrens unter Berücksichtigung verschiedenartiger Schwingungssysteme. (Z. d. V. D. I., 2. Januar 1926, S. 12.)

## Docks

**Trockendock von 150 m Länge in Sunderland,** für T. W. Greenwell erbaut.

| | |
|---|---|
| Lichte Länge | 152,40 m |
| Lichte Einfahrtsbreite | 22,86 m |
| Bodenbreite | 23,16 m |
| Breite in Geländehöhe | 28,50 m |
| Wassertiefe über Süll: | |
| Bei Hochwasser | 7,93 m |
| Bei Niedrigwasser | 3,51 m |

Eine Verlängerung des Docks auf 198 m ist bereits vorgesehen. Am landseitigen Dockende sind auf jeder Seite schiefe Ebenen von 1,25 m Breite mit Neigung 1 : 3 als Dockzugang angebracht. Beschreibung und Darstellung der Kielstapel. (Engineering, 29. Jan., S. 134. 2 Lagepläne, 9 Skizzen. 3 S.)

## Motorboote

**Vibrationen in Motorbooten.** Es werden die Ursachen von Vibrationen besprochen, die in den Maschinen, in den Fundamenten, Propellern, Wellenlagern und durch schlechte Montage entstehen. In der Maschine ist in vielen Fällen die kritische Drehzahl Ursache der Schwingungen. Schwingungen, die nur allmählich fühlbar werden, entstehen wahrscheinlich durch ausgelaufene Lager oder durch lose Fundamentschrauben. Plötzlich auftretende Vibrationen rühren meist von schlechter Zündung, schlechten Zündkerzen oder gebrochenen Kolbenringen her. Oft sind schwaches Fundament oder der Schiffskörper die Ursachen der Schwingungen. Schlecht ausbalancierte oder ungeeignete Propeller, ausgelaufene Lager, schlechte Montage der Wellen geben Anlaß zu Vibrationen. (The Motor Boat, 29. Jan., S. 98. 1½ S., 2 Abb.)

## Theorie

**Beitrag zur Beurteilung des Einflusses der Querschnittsform von Unterseebootsdruckkörpern auf die Stabilität während des Tauchens und bei Unterwasserfahrt.** Die Anfangsstabilität beim Dreikreisquerschnitt ist ganz erheblich größer als beim einfachen Kreisquerschnitt; auch die Formstabilitätsmomente wachsen schneller als beim Kreisquerschnitt. (W., R., H., 22. Januar, S. 29. Harun. 14 Schaubilder. 6 S.)

**Formel für die Anfangsstabilität.** $MG = 0{,}43\,B - \varphi \cdot H$; B = Schiffsbreite, H = Seitenhöhe bis zum obersten durchlaufenden Deck, $\varphi$ = Beiwert:

| | Schiff leer<br>$\varphi$ = | Schiff beladen |
|---|---|---|
| Frachtschiffe | 0,62—0,68 | 0,54—0,58 |
| Fracht- und Fahrgastschiffe | 0,66—0,70 | 0,58—0,64 |
| Schnelle Fahrgastschiffe | — | 0,55—0,60 |
| Kohlenschiffe | 0,67—0,72 | 0,56—0,60 |
| Tankschiffe | 0,62—0,65 | 0,50—0,53 |

(Torgovy Flot 1925, Nr. 11, S. 485. Posdünin. 2 S.)

**Die natürlichen Schiffsschwingungen.** Nach Messung von Durchbiegungen bei Schwingungen wurde ein Verfahren bei Burmeister & Wain zur Ermittlung der bei den verschiedenen Schiffen zu erwartenden Schwingungszahlen erster Ordnung abgeleitet. Da die zu verwendenden Kurven für alle Schiffe ähnlichen Verlauf haben, genügt zur überschläglichen Ermittlung der Schwingungszahl als Grundlage eine Kurve. Das Verfahren wird an einem Zahlenbeispiel erläutert. (The Motor Ship, Februar, S. 416. Barfoed. 2 Schaubilder, 2 Zahlentafeln. 3 S.)

## Schiffsentwurf

**Entwerfen von Schiffen.** Nach Besprechung der Möglichkeiten zur Bestimmung des geeigneten Antriebes wird auf die Anordnung der Ladeluken auf Fahrgastschiffen, der Salons und die verschiedenen Möglichkeiten der Kammergrundrisse eingegangen. (Engineering, 29. Januar, S. 154. Hillhouse, Vortrag vor der Greenock Philosophical Society. 4 Skizzen. 2 S.)

**Eisenbahnfähre Jütland-Norwegen.** Erörterung der Wirtschaftlichkeit. Vorgeschlagene Hauptabmessungen 120 × 16,60 × 12,00 m. Verdrängung 4500 t, Wagengewicht 700 t bei 4,50 m Tiefgang. Nutzbare Schienenlänge 180 m, Räume zur Unterbringung von 142 Fahrgästen, 3 Ladeluken, Seitentanks zum Ausgleich von Schlagseite infolge von einseitiger Wagenbelastung oder Winddruck, 6 Wasserrohrkessel, 2 Satz Hoch- und Niederdruckturbinen von je 3000 WPS, v = 18. (Teknisk Ukeblad, 12. Februar, S. 71. Lundsfryd, Schiffspläne. 1 S.)

## Oelmotoren

**Zweitakt - Schiffs - Dieselmotor.** Beschreibung des von Mirrless, Bickerton and Day konstruierten Motors. Diese Firma arbeitet mit der Schwedischen Nobel Diesel Co. der Vierzylinder-Motor hat Zylinderdurchmesser von 559 mm und einen Hub von 749 mm. Bei 125 Umdrehungen ist die Bremsleistung 1000 PSe, bei einem spec. Druck 4,96 kg/cm². Die Kolbengeschwindigkeit beträgt 3,1 m/Sek. Der Motor hat eine Länge von 7,1 m, eine Breite von 4,7 m und eine Höhe von 5,6 m. Die Maschinenständer dienen als Luftbehälter. Von den 3 im Zylinderdeckel befindlichen Ventilen arbeitet nur das Brennstoffventil, die

beiden anderen Luftventile arbeiten nur beim Manövrieren und Anlassen. Der 3-stufige Kompressor wird vom Kreuzkopf des Motors angetrieben. (Engg., 15. Jan., S. 63. 1½ S., 1 Taf.)

**Schiffs-Dieselmotoren.** Auszug aus dem Vortrag von J. Richardson, gehalten von der Manchester Ass. o. Engrs., Nov. 1925. Uebersicht über den Stand der Motorfrage. Besprechung der Vor- und Nachteile des Zwei- und Viertaks. Kostenfrage. Vergleich mit Oelfeuerung. Aussicht der Hochdruckdampfer in der Schiffahrt. (Engg. v. Nov. 1925, S. 639. 1¼ S.)

## Kondensatoren

**Verbesserungen an Kondensatoren.** (Schluß.) Fortsetzung der Beschreibung neuerer Apparate. Ejektoren v. Breguet, Delas, kinetische Ejektoren. Apparate zum Absaugen des Kondenswassers. (Bull. Techn. d. Bur. Ver., Jan. 1926, S. 5. 2¾ S., 7 Abb.)

## Kühlung

**Isolierung von Kühlräumen.** Die zur Isolierung von Kühlräumen in Betracht kommenden Werkstoffe werden zahlenmäßig verglichen, unter ihnen hat reiner Kork in Platten den höchsten Isolierwert. Neuerdings wird gekörnter Kork ungemischt in Platten gepreßt und dann gedörrt, wobei die zum Isolieren erforderlichen Eigenschaften noch verbessert werden. (Shipbuilder, Januar 1926, S. 80.)

## Ladeeinrichtungen

**Selbsttätig schwenkender Ladebaum.** Das Lümmellager läßt sich durch ein Schneckengetriebe mit Kurbelstange, das mit der Winde gekuppelt werden kann (siehe nebenstehende Abbildung), verschieben, so daß die Neigung der durch Hangerblock und Lümmellager bestimmten Achse das Schwenken herbeiführt. Der Baum hat außer dem Hanger zwei Geeren, die über Scheiben zu beiden Seiten des Hangerblockes auf der Mastkonsole und zu zwei kleinen gleichachsigen Seiltrommeln führen, die durch eine von der Windenbedienung zu betätigende Bremse festgesetzt werden können. So wird es ermöglicht, den Zeitpunkt des Schwenkens nach Bedarf abzupassen. Nachdem der Baum mit der Last geschwenkt hat und die Last abgefiert ist, wird das Lümmellager verschoben, so daß der leere Haken zur neuen Lastaufnahme wieder nach Lösen der Geerenbremse hinüberschwenken kann. Die nun festgesetzte Bremse hält die Geeren und den Baum fest, während nach Abfieren des Hakens das Lümmellager wieder herübergeholt und so der Baum zum Schwenken vorbereitet wird, das nach Aufhieven der Lasten durch Lösen der Bremse eintritt. Zur besseren Aufstellung der Winden wird vorgeschlagen, das Quersüll mittschiffs unter etwa 90° zu knicken und mit 135° gegen die Längssülle stoßen zu lassen. (The Shipbuilder, Jan., S. 9. 2 Photos, Skizzen, Schiffspläne. 2 S.)

Lümmellager des selbsttätig schwenkenden Ladebaumes

## Ladung

**Getreide und Getreideschotten.** Bei leichtbeweglicher Ladung, wie loser Saat, kann in Räumen mit zwei Wetterdeckluken, die auf verschiedenen Decks liegen, beim Arbeiten im Seegang der Druck der „flüssigen" Ladung die niedriger gelegene Luke sprengen. Daher muß in solchen Fällen ein Trennungs-Querschott im Raum angeordnet werden. Die einschlägige S. B. G.-Vorschrift wird besprochen. (Hansa, 13. Februar, S. 290.)

## Graphisches Rechnen

**Wie entsteht eine nomographische Netztafel für Gleichungen mit mehreren Veränderlichen?** An mehreren Beispielen wird der Entwurf von Netztafeln für Gleichungen mit mehr als drei Veränderlichen dargestellt. Auf die weitgehende Anwendungsmöglichkeit der auf dem kartesischen Bezugssystem aufgebauten Netztafeln in der Technik wird hingewiesen. (Maschinenbau, 7. Januar 1926, S. 1. Hellborn. 9 Schaubilder, 6 S.)

**Schaubilder über die Wirtschaftlichkeit von Werkzeugmaschinen.** Nach Besprechung der Grundlagen für Wirtschaftlichkeitsberechnungen werden an einigen Beispielen Schaubilder als Hilfsmittel zu Vergleichen unter Berücksichtigung veränderlichen Lohnes und bei Bedienung mehrerer Maschinen durch einen Arbeiter dargestellt. (Maschinenbau, 7. Jan. 1926, S. 13. Kretzschmar. 10 Schaubilder, 3 S.)

## Werkstatt

**Blechkantenhobelmaschine von 20 m Schnittlänge** für Platten bis zu 57 mm Dicke. Zum Festspannen der Platten sind 22 hydraulische Pressen an einem gebauten Träger von 2,20 m Höhe angeordnet, 21 Schraubenspindeln dienen zum Anpressen bei Fehlen des Druckwassers. Der Motor zum Antrieb des Supportes ist am Support angebaut, er leistet 40 PS bei 480 Uml., die Schnittgeschwindigkeiten können auf 7,6 und 12,2 m/Min. geregelt werden. Die Meisterwalze ist in einem der 7,3 m hohen Endständer untergebracht; die gesamte Regelung erfolgt vom Stand auf dem Schlitten. Die Maschine hobelt bei 12,2 m/Min. Schnittgeschwindigkeit 3 mm dicke und 20 mm breite Späne. (The Engineer, 25. Dezember 1925, S. 700. 1 Photo.)

**Elektrischer Hammer** für leichtere Schlagarbeit. Die Drehbewegung des Elektromotors wird durch ein Rädergetriebe auf zwei umlaufende Schwungmassen übertragen, durch deren Exzentrizität axialgerichtete Schläge auf den Hammerdöpper ausgeübt werden. Anschluß an jede Stromleitung von 110 oder 220 Volt, Energieverbrauch 0,3 kW. (Die Werkzeugmaschine, 15. Januar 1926, S. 10. 1 Skizze.)

## Fördereinrichtungen

**Neue Einziehkrane für den Seehafenumschlag.** Für die ständig wachsende Ausladung der Seehafen-Krane sind zur Einhaltung der geforderten Umschlaggeschwindigkeit neue Kranbauarten erforderlich. Vorteile der Wippkrane für Schiffe. Verschiedene Bauarten von Wippkranen, die für die Bremer Kaianlagen beschafft sind. (Z. d. V. D. I., 16. Januar 1926, S. 73. Overbeck. 13 Skizzen, 5 S.)

**Doppelausleger-Drehkran,** für den Massenumschlag des Wiener Hafens geliefert; Tragfähigkeit 2 und 5 t, 94 m Katzenbahnlänge. (Z. d. V. D. I., 16. Januar 1926, S. 78. 1 Photo, 2 Skizzen.)

## Unfallverhütung

**Lüftung der Motorenräume.** Hinweis auf den gesundheitsschädlichen Einfluß der Oeldämpfe, der am einfachsten durch gute Lüftung des Maschinenraumes beseitigt wird. (The Engineer, 22. Jan., S. 87.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## England

**Neubauprogramme.** Nachstehend wird eine kurze Uebersicht über die britischen Bauprogramme der Nachkriegszeit gegeben:

1921: Beschluß, 4 Linienschiffe (vergrößerte „Hoods") auf Stapel zu legen. Dieser Plan wurde durch die Beschlüsse der Washington-Konferenz durchkreuzt.

1922: Kiellegung der Schlachtschiffe „A" und „B" von je 35 000 t Verdrängung im Dezember auf Grund des Washington-Abkommens („Nelson" und „Rodney"). Kiellegung des Unterseeboots „K.-L." (2780/3600 t). Inbaunahme eines Minenlegers („Adventure") im November.

1923/24: Programm Amery (nicht durchgeführt infolge Sturzes des konservativen Kabinetts): 8 Hochseekreuzer von je 10 000 t Verdrängung und 8 Geschützen, 3 dieser Kreuzer sollten in Staats-, 5 in Privatwerften gebaut werden; 3 Unterseeboote; 1 Unterseeboots-Depotschiff; 2 Zerstörer und 1 Zerstörer-Depotschiff; 2 Kanonenboote; 1 Spezialschiff für den persischen Golf; 1 Minenleger; 1 Flugzeugträger.

Von diesem Programm hat die Arbeiterregierung nur den folgenden Teil übernommen:

1923/24: 4 Unterseeboote von 1430/1780 t.

1924/25: 5 Kreuzer von 10 000 t („Kent", „Suffolk", „Cornwall", „Cumberland", „Berwick"); 2 Zerstörer von 1250 t.

Außerdem wurden in dieser Zeit folgende Bauten ausgeführt:

1. Die Vollendung des Hilfs-Kriegsprogramms, d. h. 3 Kreuzer des „Hawkins"-Typs (jetzt fertig); 2 Kreuzer des „Emerald"-Typs (fast fertig); drei Unterseeboote (fast fertig) und einige Zerstörer.
2. Die Ausstattung der Linienschiffe und Schlachtkreuzer mit Wulsten; sie betraf 5 Linienschiffe des „Royal-Sovereign"-Typs (fertig); 5 Linienschiffe des „Queen-Elizabeth"-Typs (Umbau noch im Gange); 2 Kreuzer („Repulse" und „Renown").
3. Der Umbau der Flugzeugmutterschiffe „Eagle", „Hermes", „Furious" (fertig).
4. Der Umbau von „Glorious" und „Courageous" zu Flugzeugschiffen (1925 in Angriff genommen).

Nachdem die Konservative Partei 1924 wieder ans Ruder gelangt war, entstand zwischen Admiralität und Finanzministerium anläßlich der Aufstellung des Haushalts für 1925/26 ein Konflikt, weil erstere das Programm Amery wiederaufgreifen und durchführen, letzteres aber sparen wollte. Nachdem Lord Beatty und Bridgeman ihre Demission angeboten hatten, wurde der Admiralität schließlich der Kreuzerbau im verlangten Umfange genehmigt, jedoch mußte sie sich bei anderen Kapiteln Abstriche gefallen lassen.

Das neue Bauprogramm sieht nun folgendermaßen aus (die Zahlen hinter jeder Schiffsgattung beziehen sich auf den Etat für 1925/26 und die 4 darauffolgenden Jahre):

| | |
|---|---|
| Kreuzer Klasse A | 4 — 2 — 1 — 1 — 1; |
| Kreuzer Klasse B | 0 — 1 — 2 — 2 — 2; |
| Zerstörer | 0 — 0 — 9 — 9 — 9; |
| Flotten-Unterseeboote | 0 — 0 — 0 — 0 — 1; |
| Unterseeboote vom O-Typ | 0 — 6 — 6 — 6 — 5; |
| Kanonenboote | 0 — 0 — 0 — 1 — 0; |
| Wachtschiffe | 0 — 4 — 0 — 0 — 0; |
| Unterseeboots-Depotschiffe | 0 — 1 — 0 — 1 — 0; |
| Netzleger | 0 — 0 — 0 — 0 — 1; |
| Werkstattsschiffe | 0 — 1 — 0 — 0 — 0; |
| Schwimmdocks | 1 — 0 — 0 — 0 — 0. |

Die Gesamtausgaben für die bereits im Bau befindlichen und die nach Vorstehendem in Angriff zu nehmenden Schiffe setzen sich aus folgenden, auf 1925/26 und die 4 nächsten Jahre bezüglichen Beträgen zusammen:

Altes Bauprogramm: 7 647 000 Francs; 6 954 000 Fr.; 2 197 000 Fr.; 6800 Fr.; 0.

Neues Bauprogramm: 527 170 Fr.; 3 724 000 Fr.; 8 526 000 Fr.; 11 997 000 Fr.; 12 896 000 Fr.

Nach dem Washington-Abkommen dürfen die Linienschiffe „C" und „D" erst 1931 auf Stapel gelegt werden. (Moniteur de la Flotte, 28. November 1925.)

**Kriegsschiffskosten.** Nach Angaben der Zeitschrift „The Army, Navy and Air Force Gazette" vom 22. August 1925 hat der parlamentarische Sekretär der englischen Admiralität die Kosten eines Linienschiffes neuester Bauart einschließlich Torpedos, Munition usw. auf etwa 7 Millionen £ beziffert. Davon entfallen ungefähr 3,2 Millionen £ auf Löhne und 2,1 Millionen £ auf Material, den Rest bilden Gewinn, Regiekosten usw. Die Kosten eines Großen Kreuzers vom „Hood"-Typ würden etwa 6 Millionen £ betragen; hiervon sind rund 2,7 Millionen £ auf Löhne und etwa 1,8 Millionen £ auf Material zu nehmen. Für einen modernen Kleinen Kreuzer sind die entsprechenden Zahlen: 2 Millionen £, 0,9 Millionen und 0,6 Millionen £, für einen modernen Zerstörer 0,325 Millionen, 0,145 und 0,098 Millionen £. Ein modernes Unterseeboot kostet entsprechend 400 000 £, 180 000 £ (Löhne) und 120 000 £ (Material).

Einzelheiten über die jährlich entstehenden Unterhaltungskosten der einzelnen Schiffstypen sind in runden Zahlen aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

**Ungefähre jährliche Unterhaltungskosten in £ bei voller Indiensthaltung in den heimischen Gewässern bei derzeitigen Preisen**

| | Linienschiff Nelson *) | Großer Kreuzer Hood | Kleiner Kreuzer Kent *) | Zerstörer Amazon *) | Unterseeboot O-Klasse *) |
|---|---|---|---|---|---|
| Lohn, Frauen- und andere Zulagen, Krankenkassenbeiträge und Arbeitslosenversicherung | 195 000 | 180 200 | 109 900 | 17 500 | 13 200 |
| Proviant, Kleidung und Messe | 55 500 | 52 700 | 34 100 | 5 300 | 2 300 |
| Medizinische Vorräte usw. | 650 | 600 | 350 | 60 | 30 |
| Verschiedenes | 7 700 | 7 360 | 4 700 | 750 | 320 |
| Heiz- und Schmieröl | 22 600 | 48 300 | 15 900 | 8 400 | 3 000 |
| Seevorräte | 16 000 | 16 000 | 7 000 | 1 800 | 1 000 |
| Reparaturen | 40 000 | 45 000 | 19 000 | 5 000 | 15 000 |
| Munitionsvorräte | 42 570 | 25 140 | 16 600 | 2 690 | 1 100 |
| Gesamte direkte Ausgaben | 380 020 | 375 300 | 207 550 | 41 500 | 35 950 |
| Kosten für Altersversorgung u. Pensionen | 52 940 | 51 970 | 31 300 | 5 200 | 2 080 |
| Zusammen | 432 960 | 427 270 | 238 850 | 46 700 | 38 030 |

*) Im Bau befindlich.

(United States Naval Institute Proceedings, Novemberheft 1925.)

**Die Oelversorgung.** Admiral Sir E. J. W. Slade trug der Royal United Service Institution am 25. November die Schwierigkeiten in der Oelversorgung Englands im Kriegsfalle vor. Gegenwärtig beziehe England 30 % seines Oeles aus den Vereinigten Staaten, 21 % aus Südamerika und nur 24 % aus Persien. Auf die Dauer könne es sich auf die amerikanische Zufuhr nicht verlassen, denn jeder Staat führe nur seinen Ueberschuß aus; im Kriegsfalle aber würde der dortige Bedarf mindestens auf das Vierfache steigen. Deswegen müßten diejenigen Oelfelder entwickelt werden, die unter Englands eigener Herrschaft stünden: die persischen und östlichen Oelvorkommen. Im Kriege dürfe es nicht dazu kommen, daß die Oelzufuhren nur unter Bedingungen gestattet würden, die England als Nation nicht annehmen könne. Dringend sei deshalb auch die Gewinnung von Oel aus magerer Kohle und Schiefer in England. — Oberst W. A. Bristow machte darauf aufmerksam, daß der in der Luftstreitmacht verwendete Motortyp einen Spiritus erfordere, dem 20—30 % Benzol zugesetzt seien. Dieser aber werde im Kriege nicht zu haben sein, weil er

für Sprengstoffe benötigt werde, oder auch — bei Operationen fern von der Heimat — infolge Beförderungsschwierigkeiten. — Admiral Slade hielt es für erforderlich, daß in einem sich über ein weites Feld erstreckenden Kriege Oelraffinerien in der Nähe der Operationsbasis vorhanden seien. Auch müßten diese Raffinerien von der Einfuhr von Stoffen unabhängig sein, welche nicht schon im Rohöl vorhanden seien. Besser scheine es ihm, Motoren für Brennstoffe zu bauen, welche sich aus dem Rohöl gewinnen ließen. Er glaube, daß im nächsten Kriege persisches Oel das einzige Rohöl sein werde, das England offen stehe, da die Zufuhr von Rohöl aus amerikanischen Quellen ganz davon abhängen würde, ob Amerika mit dem englischen Vorgehen einverstanden sei. (Times, 26. November 1925.)

---

**Luftfahrtwesen.** Nach einem 850 Meilen - Flug von Lytham (Lancashire) traf am 14. Dezember das Kingston-Flugboot, das erste englische große Flugzeug dieser Art, dessen Bootskörper ganz aus Metall gebaut ist, auf der Seeflugstation Felixstowe ein. Die Seetüchtigkeit des Bootskörpers soll eingehend erprobt werden. Der metallene Körper hat bei gleichem normalen Gewicht verschiedene Vorzüge gegenüber dem jetzt üblichen Bootskörper aus Holz, der soviel Wasser aufsaugt, daß sein Gewicht (auf die Größe des Kingston-Typs bezogen) dadurch um 136—181 kg vermehrt wird, also um soviel, wie 241 l Petroleum wiegen. Das Kingston-Boot ist ein Doppeldecker mit einer Spannweite von etwa 27,4 m, hat 2 Napier-Lion-Motoren zu 450 PS und wiegt etwa 6½ t. Es wurde von der English Electric-Co. als Küstenaufklärungsboot gebaut und hat 4 bis 5 Mann Besatzung. Weitere Einzelheiten sind nicht zugänglich. Ein Bild enthielt Times, 25. November. Die Hauptschwierigkeit bei der Verwendung von aneinandergenieteten Duraluminplatten zum Bootskörper liegt in der Rostbildung in Seewasser sowie in elektrolytischen Vorgängen, wenn Duralumin und Stahl oder Messing nebeneinander Verwendung finden. Diese Schwierigkeiten lassen sich jedoch überwinden, wie die höchst befriedigend ausgefallene Erprobung eines von Short Brothers gelieferten metallenen Bootskörpers auf Rostwirkungen beweist. (Times, 15. Dezember 1925.)

Das Luftfahrtministerium hat sich entschlossen, die Verwendung von Flugzeugen aus Holz aufzugeben und solche ganz aus Metall zu entwickeln. Der Uebergang kann jedoch nur langsam vor sich gehen. (Times, 16. Dezember 1925.)

## Frankreich

**Der Flottenzuwachs 1926.** Der Stapellauf der „Duquesne" am 17. Dezember 1925 auf der Staatswerft in Brest bedeutet einen Markstein in Frankreichs Marinegeschichte, da dieser Kreuzer das größte französische Kriegsschiff darstellt, das in den letzten 11 Jahren vom Stapel gelaufen ist. Eine Vorstellung von dem Zustand der französischen Kriegsmarine beim Kriegsende gibt der Umstand, daß der Kriegsschiffbau von 1914 bis 1922 völlig eingestellt war. Alle Anstrengungen, diesen Zustand zu bessern, scheiterten an der Finanzlage; auch das Washington-Abkommen übte seinen Einfluß, da es den Schlachtschiffbau Frankreichs, Englands, der Vereinigten Staaten von Amerika und Japans auf 1,75 : 5 : 5 : 3 festlegte.

Das Gesetz vom 22. April 1922 sah den Bau von 33 neuen Kriegsschiffen vor, und zwar: drei 8000 t-Kreuzer („Duguay-Trouin", „Primauguet" und „Lamotte-Piquet"), sechs 2400 t - Zerstörer („Jaguar", „Panthère", „Tigre", „Leopard", „Lynx" und „Chacal"), zwölf 1450 t-Torpedoboote („Bourrasque", „Cyclone", „Mistral", „Orage", „Ouragan", „Simoun", „Sirocco", „Tempête", „Tornade", „Tramontane", „Trombe" und „Typhon"), sechs 1100 t-Unterseeboote („Requin", „Souffleur", „Morse", „Narval", „Marsouin" und „Dauphin"), sechs 600 t-Unterseeboote („Ondine", „Ariane", „Circé", „Calypso", „Sirène" und „Naiade"). Auch der Umbau des Schlachtschiffes „Béarn" zum Flugzeugschiff wurde beschlossen. Die 3 Kreuzer, 2 Zerstörer und die 6 Unterseeboote I. Klasse sind auf Staatswerften in Bau gegeben worden, während die 22 anderen Schiffe insgesamt 11 Privatfirmen Beschäftigung gaben. Außerdem wurden aber 1923 noch drei 1100 t-Unterseeboote („Caiman", „Phoque" und „Espadon") den Staatswerften und sechs 600 t-Unterseeboote („Euridyce", „Danae", „Galathée", „Nymphe", „Thetis" und „Doris") Privatwerften zum Bau überwiesen.

Diese 42 neuen Kriegsschiffe sollen in den ersten Monaten des Jahres 1926 in Dienst kommen. Es ist bemerkenswert, daß die Qualität dieser Schiffe bis zu einem gewissen Grade den Mangel ausgleichen wird, den das im Verhältnis zur Ausdehnung der französischen Küsten einschießlich derjenigen der Kolonien kleine Bauprogramm in sich schließt, denn alle Ueberwassereinheiten sind für Geschwindigkeiten von etwa 33 kn und darüber konstruiert.

Die 8000 t-Kreuzer sind 175 m lang, 17,2 m breit und gehen 5,3 m tief. Ihre Bewaffnung umfaßt acht 15,5 cm-Geschütze in 4 Doppeltürmen, vier 7,5 cm-Luftabwehrkanonen und zwölf 550 mm-Torpedorohre. Sie werden von 4 auf 4 Wellen arbeitenden Parsons-Turbinen von 110 000 PS Gesamtleistung angetrieben.

Die 2400 t-Zerstörer sind 126,8 m lang, 11 m breit und gehen 4,10 m tief. Sie haben 2 Sätze Getriebeturbinen von zusammen 50 000 PS Leistung und 2 Propeller. Die Bewaffnung besteht aus sechs 13 cm-Geschützen, zwei 7,5 cm-Luftabwehrkanonen und sechs 550 mm-Torpedorohren.

Die 1450 t-Torpedoboote haben 105 m Länge, 9,8 m Breite und 3,8 m Tiefgang. 2 Turbinensätze treiben je eine Schiffsschraube, die Gesamtleistung beträgt 34 000 PS. Vier 13 cm-Geschütze und eine 7,5 cm-Luftabwehrkanone stellen gemeinsam mit sechs 550 mm-Torpedorohren die Bewaffnung dar.

Die 1100 t-Unterseeboote sind 85 m lang und 7 m breit. Den Ueberwasserantrieb besorgen 2 Dieselmotoren, die 2 Schrauben drehen und zusammen 2900 PS entwickeln. Bewaffnet sind diese Boote mit einem 10 cm-Geschütz und 10 Torpedorohren.

Die 600 t-Unterseeboote sind 64 m lang und gehen 4,3 m tief. Die beiden Dieselmotoren leisten zusammen 1100 PS. Die Bewaffnung besteht aus einem 10 cm-Geschütz und sieben 550 mm-Torpedorohren.

Der zweite Abschnitt des Bauprogramms sieht den Bau von 29 Schiffen vor, von denen 20 Ueberwasserschiffe und 9 Unterwasserfahrzeuge sind. Auf Grund des Gesetzes vom 12. April 1924 wurden die zunächst zu bauenden Schiffe folgendermaßen verteilt: Zwei 10 000 t - Kreuzer („Duquesne" und „Tourville") kamen an Staatswerften, sechs 1450 t-Torpedoboote („Adroit", „Alcyon", „Mars", „Fortune", „Palme" und „Railleuse") an Privatwerften und zwei 1500 t - Unterseeboote („Vengeur" und „Redoutable") an Staatswerften.

Das Gesetz vom 13. Juli 1925 sah weiterhin den Bau eines Kreuzers von 10 000 t („Suffren"), von drei 2500 t-Zerstörern („Lion", „Bison" und „Guépard"), von vier 1250 t-Torpedobooten („Boulonnais", „Brestois", „Basque" und „Bordelais"), zwei Untersee-Minenlegern („Saphir" und „Tourquoise"), von sieben 1500 t-Unterseebooten („Henri Poincaré", „Poncelet", „Pasteur", „Monge", „Fresnel" und „Archimède"), einem Ueberwasser-Minenleger und einem Flugzeugtender vor.

„Duquesne", der erste der 3 großen 10 000 t-Kreuzer, hat 191 m Länge, 19 m Breite und 5,85 m mittleren Tiefgang. Er wird von 4 Turbinensätzen mit zusammen 132 000 PS Leistung angetrieben werden, deren Bau den Ateliers et Chantiers de Bretagne übertragen worden ist. Seine Bewaffnung wird aus acht 20,3 cm-Geschützen in 4 Doppeltürmen, acht 7,5 cm-Luftabwehrkanonen und sechs 550 mm-Torpedorohren bestehen. Zum Abwerfen von Wasserflugzeugen sind 4 Katapulte vorgesehen. Die höchsterreichbare Geschwindigkeit dieser 10 000 t - Kreuzer soll auch im Dienstbetrieb 34 kn nicht unterschreiten. (Shipbuilding and Shipping Record, 6. Januar 1926.)

Moniteur de la Flotte enthält folgende Zusammenstellung der nach dem Bauplan in den Jahren 1925, 1926 und 1927 zu beginnenden Neubauten: 1925: der 10 000 t-Kreuzer „Suffren", Bau der Werft Brest übertragen; die Zerstörer „Bison" und „Guépard", Bau der Werft Lorient übertragen; die 1600 t-U-Boote „Pascal", „Pasteur", „Henri Poincaré" und „Poncelet", von denen die ersteren beiden bei der Werft Brest, die beiden anderen bei der Werft Lorient bestellt sind; Privatwerften ist übertragen worden der Bau des Zerstörers „Lion", der Torpedoboote „Basque", „Bordelais", „Boutonnais", „Brestois", der U-Boote „Archimède", „Fresnel", „Monge", „Saphir", „Turquoise", eines Ueberwasser-Minenlegers und eines Flugzeugträgers. — 1926: Außer 6 für die Küstenverteidigung bestimmten U-Booten, deren erste Kosten in den Haushalt aufgenommen sind: ein 10 000 t-Kreuzer, 3 Zerstörer, 4 Torpedoboote, 6 U-Boote I. Kl. (darunter 1 U-Kreuzer), 1 U-Minenleger, 2 Oelschiffe

und 1 Mutterschiff für U-Boote. — 1927: 1 Kreuzer, 3 Zerstörer, 4 Torpedoboote, 5 U-Boote I. Kl. und 1 U-Minenleger. (Moniteur de la Flotte, 19. Dezember 1925.)

**Marinehaushalt.** Am 12. Dezember 1925 bewilligte die Kammer nach kurzer Aussprache den Marinehaushalt für 1926. Der Berichterstatter Henry Paté forderte die Einsetzung eines Generalsekretariats beim Marineministerium, damit nicht bei der „kinematographisch" schnellen Folge der Minister die Leitung verlorengehe. Der Abgeordnete Le Bail, Vorsitzender des Marineausschusses, verteidigte Frankreich gegen den Vorwurf des Imperialismus, es wolle nur seine eigenen Seeinteressen schützen. Von 1921 bis 1925 habe es nur 228 Millionen Fr. für Neubauten ausgegeben, England dagegen 558 Millionen, die Vereinigten Staaten 1780 Millionen und Japan sogar 2242 Millionen Fr. Temps bemerkt, daß die leichten französischen Seestreitkräfte im Jahre 1928 denen Italiens unterlegen sein werden. Ein Vergleich ergebe für diesen Zeitpunkt: Kleine Kreuzer 13 : 9, Zerstörer 9 : 7, Torpedoboote 56 : 43, U-Boote 58 : 42. Der französische Marinehaushalt für 1926 sei in den Ausgaben gegen das laufende Jahr mit 1450 Millionen Fr. kaum verändert. Für Neubauten seien 770 Millionen Fr. eingesetzt gegen 670 Millionen im laufenden Jahre. (Nach Moniteur de la Flotte, 19. Dezember 1925, gab der Berichterstatter Henry Paté den Baufortschritt der 1922 bewilligten Schiffe mit 70—95 %, den der 1923 bewilligten mit 50—80 % und der 1924 bewilligten mit 15 % an.) Für die Marineluftwaffe trat der Abgeordnete Michel ein und berief sich dabei auf den Berichterstatter. Während der beiden Haushaltsjahre 1923 und 1924 seien für die Flugwaffe 147 Millionen Fr. der bewilligten Gelder nicht verwendet worden. Nach Temps sei eine ähnliche Vernachlässigung auch für die Beschaffung von Heizöl festgestellt worden. Der Abgeordnete Morinaud kritisierte den Vorschlag des zurückgetretenen Ministers Borel auf Herabsetzung der Neubauten um ein Drittel.

Eine derartige Verzögerung in der Ausführung des Flottenbauprogramms müsse schließlich die Sicherung der Verbindung mit Nordafrika gefährden. Der Marineminister Georges Leygues erklärte, daß er den Vorschlag seines Vorgängers nicht aufrechterhalte, denn der Marineminister habe die Pflicht, die Verwirklichung des Bauprogramms mit allen Mitteln zu fördern. Im Mittelmeer wolle Frankreich auch fernerhin seine überlieferte Stellung behaupten. Der Minister trat ferner nachdrücklich für die Beibehaltung der U-Bootwaffe ein. Zum Schluß erklärte er, Frankreich bedrohe niemand, deshalb sei es auch nicht der Mühe wert, sich gegen die zuweilen laut werdende Beschuldigung des Imperialismus zu verteidigen. Wenn man aber unter Imperialismus verstehe, das nationale Erbe zu schützen und seine Grenzen unversehrt zu erhalten, so sei er imperialistisch, und die ganze Kammer werde sicherlich mit ihm einer Meinung sein. (Temps, 14./15. Dezember 1925.)

Nach Moniteur de la Flotte, 19. Dezember 1925, erklärte der Minister zum Schluß noch, daß er den Haushalt für 1927 im voraus belasten werde, falls er es für nötig halten sollte, nachdem einige Abgeordnete die vorgesehenen Ausgaben für Torpedos, Minen und Artillerieausrüstung für zu gering gehalten hätten.

**Minenkriegführung.** Nach dem Wochenbericht des Pariser Mitarbeiters in Naval and Military Record vom 19. August 1925 wird der Minenkriegführung in Frankreich jetzt bedeutend mehr Aufmerksamkeit gewidmet als vor dem Kriege. Man erwartet in kurzem die Einrichtung einer besonderen Minenabteilung in der Admiralität. Im Minenkrieg ist ein wirksamer Minentyp die erste Vorbedingung für den Erfolg. Es ist kein Geheimnis mehr, daß deutsche, auf Grund von Versuchsergebnissen sorgsam konstruierte Minen sich den französischen und auch den englischen Minen gegenüber bedeutend überlegen zeigten. Kommandant Thomazi bringt hierüber in seinem Buche „La Guerre Navae" (Payot, Paris) bezeichnende Einzelheiten. Bei Beginn des Weltkrieges waren französische Spezialisten bemüht, der gefährlichen französischen Unterlegenheit abzuhelfen. Die Firmen Sauter-Harlé und Breguet brachten Neukonstruktionen heraus, mit denen in Cherbourg Versuche angestellt wurden. Diese Versuche führten zur Einführung von zwei Minentypen (leichte und schwere), die beide sicher zu handhaben und wirksam sind und sich auch verhältnismäßig schnell und zahlreich herstellen lassen. Diese Minen bedeuten gegenüber dem Vorkriegsstande eine erhebliche Besserung. Vor dem Kriege wurden im Dienste nicht weniger als neun verschiedene Minentypen verwendet, von denen der beste Typ, das Modell 1906, sich für Frankreich als gefahrbringend erweisen sollte, wie der Fall der „Casabianca" zeigt, die 1915 vor Smyrna auf die von ihr selbst gelegten Minen lief. Am Vorabend des Krieges begannen

## „Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger"

*Wer kennt sie nicht! Ihr Name kündet ihren edlen Zweck. In den 60 Jahren ihres Bestehens hat sie über 120 Stationen an unseren Küsten errichtet und ausgebaut, mit Rettungsbooten und Rettungsgeräten versehen. Sie hat weiter die Rettungsmannschaften geworben und ausgebildet, und diese haben opferfreudig und todesmutig über 5000 Menschen vor dem sicheren Tode des Ertrinkens gerettet. Ein solches Unternehmen, das sowohl an die menschliche Kraft wie auch an das Material außerordentliche Anforderungen stellt, bedarf naturgemäß großer Mittel. Woher kamen und kommen diese? Edle Menschenfreunde haben das Werk organisiert und ohne jede staatliche Hilfe die Mittel durch Beiträge, Spenden, Stiftungen und letztwillige Verfügungen zusammengebracht. Vor dem Kriege war es selbstverständlich, daß man Mitglied der Gesellschaft war — im Kriege mußten ihre Interessen hinter wichtigeren vaterländischen Belangen zurücktreten; ihre Reserven und Stiftungsfonds sind in der Nachkriegszeit entwertet. Wie aus dem uns übersandten Jahresbericht hervorgeht, hat die Gesellschaft schwer zu kämpfen, um nur die Kosten für die allernotwendigsten Unterhaltungsarbeiten aufzubringen. Die Mittel für dringende Erneuerungen von Rettungsbooten, insbesondere der Motorboote fehlen. Die stolze Zahl von über 55000 Mitgliedern vor dem Kriege ist zusammengeschmolzen; jetzt sind's trotz eifriger Werbearbeit erst wieder soviel wie vor 45 Jahren. Der Bitte der Gesellschaft um Unterstützung auch aus den Kreisen unserer Leser geben wir gerne Raum. Da muß geholfen werden! „Gedenket der Brüder und Schwestern in Seenot!" Beiträge und Spenden nimmt der Bezirksverein Berlin der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger, Berlin W8, Behrenstraße 8, gerne entgegen.*

*Hauptschriftleitung und Verlag der Zeitschrift „Schiffbau"*

die genannten beiden Firmen mit der Herstellung der beiden erwähnten neuen Minentypen, einer Mine von 360 kg mit 60 kg Sprengladung (Harlé-Typ) und einer von 700 kg mit 100 kg Sprengladung (Breguet-Typ), von denen die letztere sich am wirksamsten gegen Frankreich zeigen sollte, denn es war eine nach der Türkei „ausgeführte" Breguet-Mine, die in den Dardanellen das Linienschiff „Bouvet" in die Luft sprengte.

Die erfolgreichen Versuche mit den für Versuchszwecke gebauten U-Minenlegern „Chailley" und „Callot", die zwei verschiedene Minentypen tragen, hat zur Forderung einer großen U-Minenleger-Flottille geführt; bis 1929 sollen neun Minenleger ähnlicher Art gebaut werden, die eine Fahrstrecke von über 3000 Meilen haben werden. Da Ueberraschung das Wesentliche im Minenkriege ist, sind U-Boote natürlich die besten Minenleger, besonders beim Angriff auf einen starken Feind und gutgeschützte Häfen und Seewege. Andererseits erfordert aber die Verteidigung von Kolonien eine längere Fahrstrecke, als die 1000 t-U-Minenleger erreichen können, und auch größere Geschwindigkeit. Ueberdies können bei dem gegebenen Deplacement Ueberwasserschiffe zweimal soviel Minen tragen als U-Boote und sind auch, soweit es sich um das Minenlegen selbst handelt, handlicher. Die kleinen, im Jahre 1913 gebauten Minenträger „Cerbère" und „Pluton" trugen bei 20 kn Geschwindigkeit je 140 Harlé-Minen, und ihre Aehnlichkeit mit für den Angriff nicht geeigneten Fischdampfern und ihre geringere Zielfläche ermöglichten es ihnen, wiederholt ohne Gefahr vor der belgischen Küste Minenfelder innerhalb des Bereichs der deutschen Geschütze zu legen. Für einen umfangreichen Minenkrieg, wie ihn England gegen Deutschland führte, sind Minenleger-Kreuzer des englischen „Attentive"-Typs ausgezeichnete Kriegswerkzeuge. Jedoch könnte die Minen-Strategie des letzten Krieges gegen keine andere Macht wiederholt werden. Vollständig neue Probleme stellen sich den Minenspezialisten, so besonders das Sperren von Wasserstraßen durch Minenfelder, eine Kriegführung, bei der die Tarnung eine große Rolle spielen wird. (The Naval and Military Record, 19. August 1925.)

## Japan

**Marinehaushalt.** Im englischen Unterhause sagte der Erste Lord der Admiralität auf eine Anfrage, die einzige verläßliche Nachricht, welche sie über den japanischen Marinehaushalt erhalten habe, gehe dahin, daß er erhöht werde von 227 Mill. Yen (für 1925/26) auf 239 Mill. Yen (für 1926/27). Im englischen Neubauvorhaben werde keine Einschränkung erwogen. Wohl sei gemeldet, daß der japanische Flottenbauplan als Ganzes für 12 Monate zurückgestellt sei, aber die einzige zuverlässige Nachricht sei doch die obengegebene. (Times, 24. November 1925.)

Auf eine erneute Unterhausanfrage am 25. November erklärte der Erste Lord der Admiralität sich für außerstande, die Richtigkeit der Pressemeldung zu bestätigen, wonach ein Teil der Bewilligungen für Neubauten im japanischen Marinehaushalt zurückgestellt sei. K. Kapt. Bellairs fragte, ob die Sache sich nicht so verhalte, daß der sogenannte Aufschub gar nichts mit dem schon bewilligten Bauplan zu tun habe, sondern nur mit einem in Aussicht genommenen Bauplan, der noch nicht bewilligt sei. Eine Antwort blieb aus. (Times, 26. November 1925.)

Im Parlament erklärte am 22. Dezember 1925 auf eine Anfrage Konteradmiral Kobayashi, daß der in den Haushalt für das nächste Rechnungsjahr eingestellte Bau von vier Zerstörern (8 Mill. Yen) einen Teil des in fünf Jahren auszuführenden Ersatzbauprogramms bildet. Dieses Programm, dessen Beratung im Parlament um ein Jahr zurückgestellt ist, sieht den Bau von fünf Kreuzern, fünf U-Booten, 20 Zerstörern, drei Kanonenbooten und fünf Schiffen für besondere Zwecke vor. (Manchester Guardian, 24. Dez. 1925.)

## Schweden

**Flottenmanöver.** Seit 1913 zum ersten Male wieder wurde die ganze schwedische Flotte im Herbst 1925 zu Uebungen größeren Stils aufgeboten. Die vorhandenen Streitkräfte wurden folgendermaßen verteilt: Die blaue, der Verteidigung dienende Flotte wurde in Südschweden zwischen Falsterbo und Ystad versammelt; sie bestand aus 6 Panzerschiffen (3 „Sveriges" und 3 vom „Aeran"-Typ), dem Panzerkreuzer „Fylgia", 8 Zerstörern, 10 Torpedobooten, 8 Unterseebooten, 22 Hilfsschiffen und 8 Flugzeugen. Ihre Aufgabe war, die schwedische Küste zwischen Trosa und Kalmar gegen Angriff und Landung des Gegners zu schützen, der die rote Flotte bei Hendiksvall nördlich der Alands-Inseln versammelt hatte. Diese rote Flotte umfaßte 2 Linienschiffe, 8 Zerstörer-Führerschiffe, 4 Zerstörer, 2 Torpedoboote, 7 Unterseeboote, 12 Minensuchboote, 1 Flugzeug-Mutterschiff, 5 Wasserflugzeuge und 18 Transportschiffe.

Zu Beginn der Manöver sammelte der Befehlshaber der blauen Streitkräfte in Erwartung eines feindlichen Angriffs den Hauptteil seiner Flotte in der Brabucht und stellte seine Zerstörer und leichten Streitkräfte in der Alandsee auf. Diese sahen den Hauptteil der roten Flotte vorbeifahren, versäumten aber einen Angriff ihrerseits. Am Morgen des 14. August stand der Hauptteil der roten Flotte östlich Sandhamn, am Zugang nach Stockholm. Die blaue Flotte ging nach Empfang der Meldungen ihrer Vorpostenschiffe in See und zwang den Gegner am Nachmittag zu einer Schlacht, die nach Entscheidung der Schiedsrichter zugunsten der blauen Partei endigte; die feindliche Landung war verhindert.

Etwas schwieriger war die allgemeine Idee des zweiten Teils der Manöver. Es wurde angenommen, daß der rote Befehlshaber auf dem Nordende von Gotland Truppen gelandet hätte und im Faro-Sund vor Anker gegangen wäre. Die blaue Flotte, die auf der anderen Seite der Insel bei Kappelshamn ankerte, erhielt Befehl die rote Flotte an der Einfahrt in den Golf von Finnland mit Waffengewalt zu hindern; jedoch durfte sie ihre Zerstörer nur westlich der Linie Gotsko Sando, Gotland, verwenden. Da der rote Befehlshaber seine 18 Transportschiffe begleiten mußte, hatte der blaue den Vorteil überlegener Geschwindigkeit.

In der Nacht vom 14. zum 15. August durchbrach die rote Flotte die blaue Aufklärungslinie ohne Verlust. Zwischen Gotsko Sando und Dagerort kam es zum Kampf, in dem der rote Befehlshaber seine Transportschiffe rettete, aber einen Kreuzer und ein Zerstörer-Führerschiff verlor.

Nach Abschluß dieser Manöver machte die schwedische Flotte in der Danziger Bucht Schießübungen, um Ende August in die Heimathäfen zurückzukehren und zu demobilisieren. Das Schlachtschiff „Drottning Victoria" und die Zerstörer „Wachtmeister" und „Wrangel" wurden mit reduzierter Besatzung in Reserve gestellt. (Engg., 1. Januar 1926.)

**Marinepolitik.** Der neue Landesverteidigungsplan sieht eine Herabsetzung der Zahl der Marineoffiziere von 350 auf 301, der Mannschaftsstärke von 2625 auf 1835 vor. Von den etwa 100 Schiffen der Kriegsmarine sind 45 für die Küstenverteidigung bestimmt, 35 sollen als örtliche Seestreitkräfte Verwendung finden und 23 werden der Reserve zugeteilt. Der Bau von zwei Zerstörern und fünf U-Booten (darunter vier großen) ist innerhalb der Haushaltsjahre 1926 bis 1930 geplant. Im Bau sind gegenwärtig zwei Zerstörer, zwei U-Boote und zwei Torpedoboote, deren Kosten mit 23,72 Millionen Kronen 1924 bewilligt wurden und sich auf die Haushaltsjahre 1924 bis 1929 verteilen. Die Kriegshäfen von Karlskrona und Stockholm sollen neu organisiert werden. Die Küstenbefestigungen von Waxholm, Karlskrona und Aclosborg werden erhalten, jedoch ohne Besatzung; die Befestigungen von Hemaö, Hörningsholm und Lulea werden aufgegeben. Die Küstenartillerie wird in zwei Regimenter gegliedert. Die Zahl ihrer Offiziere wird von 141 auf 91 vermindert, die Reservebedienungsmannschaften tun nur 200 Tage Dienst. (Moniteur de la Flotte, 19. Dezember 1925.)

## Vereinigte Staaten

**Marine-Luftfahrtwesen.** Konteradmiral W. A. Moffet, der Leiter des Luftfahrtbüros im Marineamt, erstattete dem vom Präsidenten der Republik eingesetzten Ausschuß zur Untersuchung des Luftfahrtwesens einen ausführlichen Bericht über das in den letzten 6 Jahren im Marineflugwesen Geleistete. In den 6 Jahren von 1920 bis 1925 sind insgesamt für das Marineflugwesen 184,3 Millionen Dollar ausgegeben, davon 37,5 Millionen zum Ankauf von Flugzeugen und deren Ausrüstung, 9,3 Millionen für Untersuchungen und Versuche, 14,1 Millionen für Vervollständigung und Verbesserung der Flugplätze und Anlagen und 123,4 Millionen für Unterhaltung, Reparaturen usw. im Flugdienste. Am 30. Juni 1925 waren an Flugzeugen des Marineflugdienstes vorhanden oder im Bau: a) 423 Flugzeuge der in

den Dienst eingeführten Typen, davon verwendungsfähig 251, nicht verwendungsfähig 7, im Bau 165; b) 421 veraltete Flugzeuge zum Aufbrauch, davon 365 verwendungsfähig, 56 nicht verwendungsfähig; c) 59 Versuchsflugzeuge, davon verwendungsfähig 45, nicht verwendungsfähig 2, im Bau 12; d) 134 veraltete Flugzeuge, davon noch verwendungsfähig 78, nicht verwendungsfähig 56; also insgesamt 1037 Flugzeuge. Verwendungsfähig waren demnach nach vorstehender Aufstellung 739, im Bau 177 und nicht verwendungsfähig 121. In diesen Zahlen sind die für die Flugzeugträger „Saratoga" und „Lexington" bestimmten Flugzeuge nicht einbegriffen; diese werden erst im Haushalt für 1926 angefordert. An Luftschiffen waren am 30. Juni 1925 vorhanden: Das Starrluftschiff „Shenandoah" (inzwischen in Verlust geraten — Die Schriftltg.), das Starrluftschiff „Los Angeles", ein unstarres Luftschiff des J-Typs, ein unstarres Luftschiff des C-Typs und ein unstarres Luftschiff des North Sea (N. S.)-Typs; ferner an Ballons 18 Freiballons und 12 Drachenballons; zusammen 35. Der Bericht führt dann auf, was in den Jahren 1920 bis 1925 für das Marineflugwesen getan ist: 1. Verträge über Lieferung von 776 Flugzeugen und Ersatzteilen; 2. Verträge über die Lieferung von 1280 Motoren und Ersatzteilen; 3. Bau der „Shenandoah"; 4. Erwerb der „Los Angeles"; 5. Herstellung von 42 Katapulten; 6. Errichtung von 5 Ankermasten an der Küste; 7. Ausrüstung des Dampfers „Patoka" mit einem Ankermast; 8. Umbau des Kohlendampfers „Jupiter" in den Flugzeugträger „Langley"; 9. Errichtung einer Helium-Reinigungsanlage in Lakehurst; 10. Einbau von Wasserwiedergewinnungsapparaten auf „Shenandoah" und „Los Angeles"; 11. Errichtung von Daueranlagen auf den Flugstationen, darunter die Luftschiffhalle in Lakehurst; 12. Errichtung von Landeplätzen auf den Staatswerften Philadelphia und Norfolk sowie von Flugstationen in Hampton Roads und Pensacola; 13. Unterhaltung folgender Flugstationen der Marine bzw. der Marineinfanterie: Lakehurst, N. J.; San Diego, Californien; Port au Prince, Haiti; Coco Solo, Kanalzone; Pearl Harbor, Hawaii; Sumay, Guam; Hampton Roads, Va.; Anacostia, D. C.; Quantico, Va., und Pensacola, Fla.; 14. Helium-Gewinnung in Gemeinschaft mit der Bergwerksabteilung und dem Heeresluftdienst, wobei es gelang, die Erzeugungskosten von 450 Dollar für 1000 Kubikfuß im Jahre 1919 auf 25 Dollar für 1000 Kubikfuß am 30. Juni 1925 herunterzudrücken, als die Anlagen in die Verwaltung der Bergwerksabteilung des Handelsamts übergingen; 15. Vertrag über die Lieferung eines Helium-Tankwagens. Weiter wird in dem Bericht als besonders erwähnenswert u. a. hervorgehoben: 1. Bau des ersten Windtunnels in den Vereinigten Staaten; 2. Anwendung der neuen Metallegierung Duralumin beim Bau der „Shenandoah"; 3. Verringerung der Zahl der bei der Marine in Verwendung befindlichen Flugzeugtypen auf 5; 4. Entwurf der Pläne für die „Shenandoah", das erste Starrluftschiff amerikanischer Bauart; 5. Verwendung von Katapulten auf den amerikanischen Kriegsschiffen in weit größerem Umfange als in irgendeiner anderen Marine; das Katapultsystem ist jetzt soweit entwickelt, daß die Flugzeuge auf ein gegebenes Signal starten können; 6. Erringung des Geschwindigkeitsweltrekords für Seeflugzeuge; 7. Verwendung eines Stoppapparates (arresting gear) auf der „Langley", der demjenigen irgendeiner anderen Nation mindestens gleichwertig ist; 8. Entwicklung von 2 Typen von Flugzeugen für den Patrouillendienst. Einer der Typen (P. N.) hält den Weltrekord für Seeflugzeuge und hat den bisher längsten Flug über See ausgeführt. Der andere Typ hat bisher wenig Gelegenheit gehabt, seine Leistungsfähigkeit zu beweisen, man erwartet aber noch größere Leistungen von ihm. Beide Typen haben metallene Flugzeugkörper, die sich im Dienste sehr bewährt haben; 9. Einrichtung eines neuzeitigen Flugmotoren-Laboratoriums; 10. Entwicklung der Funkeinrichtungen im Flugwesen. Die Navigierung durch Funkkompaß erwies sich bei dem Fluge über dem Atlantischen Ozean im Jahre 1919 als ausführbar und ist seitdem ständig verbessert worden. Während des atlantischen Fluges hielten die N. C.-Flugzeuge den Funkverkehr nach beiden Seiten auf 840 Meilen während des Tages aufrecht, eine Leistung, die bisher noch nicht übertroffen ist. In bezug auf die Organisation und das Arbeiten des Marineluftdienstes wird in dem Bericht des weiteren erwähnt: 1. Auf Anregung des Marineamts wurde 1921 durch ein vom Kongreß erlassenes Gesetz ein Luftfahrtbüro im Marineamt errichtet. 2. Es wurde eine besondere, zur Flotte gehörende Luftstreitmacht (fleet air arm) geschaffen, die staffelweise von Flugzeugträgern und Schiffen aller Klassen aus, von Schlachtschiffen bis zu Unterseebooten, mit der Flotte zusammenwirkt. Ihre Verwendung in der Küstenverteidigung wurde gemeinsam von den Leitern des Marine- und Kriegsamts bestimmt. 3. Die Forderungen für die Marineluftwaffe werden in dem Haushalt gesondert aufgeführt. 4. Am Ende des Weltkrieges verfügte der Marineflugdienst fast nur über große Flugboote und Flugzeuge für den Patrouillendienst. Seitdem sind in der Marine zahlreiche Typen von Flugzeugen entwickelt worden, die von allen Klassen von Kriegsschiffen aus verwendet werden können. Man kann sagen, daß es jetzt in der Flotte eine wirksame Luftwaffe gibt. 5. Der zum Versuche gebaute Flugzeugträger hat sich als zweckentsprechend erwiesen. Auch vollbelastete Bomben- und Torpedoflugzeuge konnten von ihm abfliegen. 6. Bei der Flotte sind jetzt 140 Flugzeuge, gleich 10 Staffeln, tätig; die Zahl wächst ständig. 7. Für Expeditionszwecke ist beim Marinekorps eine höchst leistungsfähige Flugzeuggruppe geschaffen worden. 8. Die von der Marine konstruierte, erbaute und bemannte „Shenandoah" hat Flüge über 30 000 Meilen zurückgelegt, einschließlich eines Fluges über den Kontinent nach der nordwestlichen Küste des Pazifik und zurück nach Lakehurst. Die „Shenandoah" und ihr Schwesterschiff „Los Angeles" haben erfolgreich an dem Ankermast der „Patoka" festlegen können. Dieser Ankermast auf der „Patoka", eine amerikanische Erfindung, ist der erste bisher vorhandene auf beweglichem Grunde. 9. Die „Los Angeles" hat sich als durchaus brauchbar erwiesen, sie ist nach Bermuda geflogen und wird voraussichtlich demnächst nach Panama und vielleicht auch nach Europa fliegen, um festzustellen, ob Starrluftschiffe für Handelszwecke brauchbar sind. 10. Durch eingehende Vorschriften und Prüfung ist die Zahl der Unfälle herabgesetzt worden. 11. In den 13 Distrikten der Marinereserve werden Flugzeuggruppen der Reserve geschaffen. Mit den vorhandenen Mitteln haben bisher drei doppelte Reserveflugzeuggruppen errichtet werden können. In bezug auf das Zusammenwirken mit dem Handelsamt und anderen Regierungsämtern wird gesagt: die Marine hat die Industrie gefördert, soweit als nur möglich mit ihr zusammengearbeitet und ist mit ihr nicht in Wettbewerb getreten. Sie ist mit allen möglichen Regierungsstellen in dauernder Verbindung gewesen, um Doppelarbeit zu vermeiden und sparsam zu wirtschaften: zu diesen Regierungsstellen gehören der Heeresluftdienst, das Postamt, der Beratende Ausschuß für Luftfahrtfragen, der Aeronautical Board, das Wetterbeobachtungsamt u. a. Die Marine hat aufrichtig und ihrer Meinung nach auch erfolgreich die Politik des Marinestaatssekretärs und ihres Obersten Chefs, des Präsidenten der Vereinigten Staaten, durchgeführt.

In seinem Jahresbericht fordert Konteradmiral Moffet eine erhebliche Verstärkung des Personals der Marineflugwaffe, die sich zu einem wesentlichen Bestandteil der Flottenstreitkräfte entwickelt habe. Admiral Moffet weist auf die erfolgreiche Verwendung von Katapulten zum Abstoß von Flugzeugen auf See hin. Die Zahl der Flugstunden sei von Jahr zu Jahr gewachsen. Während des Berichtsjahres hätten sich ungewöhnlich schwere Unfälle ereignet. Bei denselben hätten 32 Menschen den Tod gefunden, 9 seien schwer und 33 leichter verletzt worden. Im Vorjahre hätten sich die Zahlen auf 18, 14 und 26 belaufen. Bei insgesamt 63 782 Flugstunden wären 166 Zusammenbrüche erfolgt; im Vorjahre bei 58 838 Flugstunden 180. (Morning Post, 21. Dezember 1925.)

*

Das Marinekriegsgericht zur Untersuchung des „Shenandoah"-Unglücks kam zu dem Ergebnis, daß das Unglück „ein Teil des Preises sei, der bei der Entwicklung einer neuen und mit Zufälligkeiten verknüpften Kunst bezahlt werden müsse". Das Verhalten der Besatzung sei untadelig gewesen. Es sei möglich, daß der Gasdruck infolge der Schnelligkeit des Hochsteigens stark genug geworden sei, um den Schiffskörper zu beschädigen; das Gericht sei jedoch außerstande, dies bestimmt zu erklären. Der Druck würde das Schiff unter normalen Verhältnissen nicht gefährdet haben. Seine schließliche Zerstörung sei „in erster Linie großen und unausgeglichenen äußeren Windkräften zuzuschreiben, die aus Luftströmungen von hoher Geschwindigkeit bestanden". Die Verminderung der vorhandenen 18 selbsttätigen Ventile zum Ablassen des Heliumgases auf 8 hielt das Gericht nicht für zweckmäßig. (Times, 2. Januar 1926.)

# Patent-Bericht

Kl. 65 a. Nr. 403 418. **Schraubengetriebe für Klappdavits.** Karl Dingertz in Alinsås, Schweden

Das Neue dieses Getriebes, das aus einer mit einem Ende in einem Bock drehbar und schwingbar gelagerten Schraubenspindel und einer die Spindel auf ihrer ganzen Länge umschließenden Schraubenhülse besteht, liegt darin, daß die Hülse mittels eines seitlich an ihr zwischen ihren Enden angebrachten Zapfens schwingbar am Davit angreift.

Kl. 65 a. Nr. 403 760. **Vorrichtung zum Oeffnen und Schließen von Schottüren auf Schiffen.** Zusatz zum Patent 311 574. Atlas-Werke Akt.-Ges. in Bremen.

Diese Erfindung bezweckt eine Vereinfachung der Vorrichtung nach dem Patent 311 574, die zum Oeffnen und Schließen von Schottüren von einer Zentrale aus sowie an Ort und Stelle mittels von der Zentrale zu den Einzelstellen führender Druck- und Abwasserleitungen und Umstellvorrichtungen für die Wasserzuführung an der Zentrale und anderen Einzelstellen erfolgt. Hierbei wird die Umstellvorrichtung für jede Tür, auch wenn sie bereits an Ort und Stelle geschlossen wurde, bei Einstellung von der Zentrale auf „Schotten dicht" durch Druckwasser in der Schlußstellung festgehalten. Während nun bei der Einrichtung nach Patent 311 574 in jede Verbindungsleitung zwischen der einzelnen Türumstellvorrichtung und der zum Schließen der Tür dienenden Seite des Türbewegungszylinders ein Verteilungsorgan eingeschaltet ist, das selbsttätig von einem vom Druckwasser gesteuerten Kolben des Hilfszylinders gesteuert wird, besteht das Neue nach der vorliegenden Erfindung darin, daß der als Schleuderkolben ausgebildete Kolben des Hilfszylinders selbst unmittelbar als Verteilungsorgan verwendet wird.

Kl. 65 f. Nr. 403 761. **Schraubenantrieb.** Walther Kucharski in Hamburg.

Durch die Erfindung soll der Wirkungsgrad des bekannten Schraubenantriebes erhöht werden, der aus einer umlaufenden Schraube und einer vor ihr angeordneten Leitvorrichtung besteht. Zu diesem Zweck wird gemäß der Erfindung die Leitvorrichtung so ausgebildet, daß das Wasser eine möglichst geringe Relativgeschwindigkeit erhält. Dazu werden die Leitflächen der Leitvorrichtung so gekrümmt, daß das Wasser eine Drehbewegung in gleicher Richtung wie die umlaufende Treibschraube erhält. Die Schraubenflügel bewegen sich daher in der Eintrittszone relativ zu einer Wassersäule, die eine Drehbewegung im Sinne der Treibschraube selbst besitzt, d. h. die Relativgeschwindigkeit zwischen Wasser und Schraubenflügel wird vermindert. Um einen stoßfreien Eintritt des Wassers in die Treibschraube zu erhalten, wird es vom Erfinder als vorteilhaft erachtet, die Schraube nicht, wie sonst, mit konstanter Steigung in einem konzentrisch zur Achse liegenden Zylinderschnitt auszubilden, sondern die Steigung an der Eintrittskante etwas größer zu wählen als an der Austrittskante.

Kl. 65 f. Nr. 404 071. **Einrichtung zum Vermeiden der Uebertragung von Schwingungen bei Kraftanlagen, insbesondere Schiffsantrieben mit Oelmaschinen und Rädergetrieben.** Vulcan-Werke Hamburg und Stettin A.-G. in Hamburg.

Während bei den bisher für den hier vorliegenden Zweck zwischen Maschine und Rädergetriebe als Schwingungen dämpfendes Glied oder Glieder Flüssigkeitsgetriebe angewendet worden sind, werden bei der neuen Einrichtung elektrische oder elektromagnetische Kupplungen eingeschaltet. Diese Kupplungen sollen einerseits ein leichtes Anpassen der Maschinengetriebe aneinander ermöglichen sowie gleichzeitig Schwingungen ausgleichende Massen bilden, und andererseits sollen sie mit der Uebertragung der Schwingungen von der einen auf die andere Kupplungsseite verhindern, was bei der Verschiedenartigkeit des Betriebes der Oelmaschinen eine ganz besonders wichtige Rolle spielt.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Stapelläufe

Am 17. Januar lief auf der Germania-Werft, Kiel, das für die Imperial Ltd. of Kanada erbaute Tankschiff „Kanadolite", 15 000 t, vom Stapel. 2 Zweitaktmotoren von je 1500 PS geben dem Schiff eine Geschwindigkeit von 11 kn.

Auf der Deutschen Werft, Hamburg, lief am 5. März das vierte der für die Reederei Furness, Withy & Co., London, erbauten Motorfrachtschiffe, „Japanese Prince", mit den Abmessungen 134,11 × 18,29 × 12,88 m vom Stapel.

### Probefahrten

Am 17. Februar machte das auf der Weserwerft für die Stinnes-Linie erbaute Motorfrachtschiff „Rhein" (s. „Schiffbau", Jahrg. 1925, S. 621) erfolgreich seine Probefahrt. Das im Laplata-Dienst zu verwendende Schiff wird durch zwei einfachwirkende achtzylindrige Viertaktmotoren getrieben, die mit 560 mm Bohrung, 620 mm Hub und n = 245 je 1650 WPS leisten und über ein Vulcan-Getriebe auf eine Schraubenwelle arbeiten. Das Fahrzeug hat die Abmessungen 138,00 × 17,77 × 10,80 m, 9500 t Tragfähigkeit und Einrichtungen für 12 Fahrgäste; beladen soll es die Geschwindigkeit von 12 kn erreichen. — Das Schwesterschiff „Ruhr" erledigte am 1. März seine Probefahrt.

Das Motorschiff „Malayan Prince", auf der Deutschen Werft für die Reederei Furness, Withy & Co., London, erbaut (s. u. a. „Schiffbau", Heft 3, S. 63, Nr. 96) führte am 1. und 2. März seine Probefahrt vollbefriedigend aus.

### Aufträge.

Die Werft von Joh. C. Tecklenborg A.-G. in Geestemünde erhielt von der Regierung Kolumbiens den Auftrag auf vier Flußdampfer.

## Ausland

### Stapelläufe

Fracht- und Fahrgastschiff „Tucurinca", 11. Februar, Alex Stephens & Sons, Govan, für Elders & Fyffes, London. 121,92 × 15,55 × 10,06 m; 5300 B.-R.-T. Dreifach-Expansionsmaschine.

„Director", 12. Februar, D. & W. Henderson & Co., Partick, für T. & J. Harrison, Liverpool. 120,55 × 16,00 × 9,30 m; 5100 B.-R.-T. Dreifach-Expansionsmaschine.

„Belray", 15. Februar, W. G. Armstrong, Whitworth & Co., für Chr. Smith, Oslo. 96,96 × 14,02 × 7,09 m; 4350 t Tragfähigkeit. Armstrong-Dieselmotor, 1350 WPS.

„M a r g a l a n" 24. Februar, Lithgows Ltd., Port Glasgow, für Londoner Reeder. 121,00 × 15,85 × 8,84 m; 8100 t Tragfähigkeit. Kolbendampfmaschine.

„S p e y b a n k", 25. Februar, Harland & Wolff, für Bank Line, London. 132,28 × 16,38 × 11,28 m; 5200 B.-R.-T. Zwei Sechszylinder-Motoren.

### Probefahrten

Das Motorfahrgastschiff „A s t u r i a s" der Royal Mail Steam Paket Co. (s. „Schiffbau", Heft 3, S. 60, Nr. 5) legte Anfang Februar seine Probefahrt ab, bei der es bis zu 23 000 IPS erzielte.

### Aufträge

Lloyd Sabaudo bestellte bei S t a b i l i m e n t o T e c n i c o T r i e s t i n o für seinen Fahrgastdienst zwischen Genua und Nord- sowie Südamerika einen Schnelldampfer von 207 m Länge (s. den Aufsatz „Conte Biancamano", S. 115, im vorliegenden Heft).

**Neue Schiffsbauten in U. S. S. R.** Auf der Marine-Werft in Sebastopol ist mit dem Bau von 2 Dampfern (je 600 t Tragfähigkeit) begonnnen worden, die für das Asowsche Meer bestimmt sind. Dem Leningrader Schiffbautrust ist ein Auftrag auf 3 Holztransportschiffe, 6 Schlepper für das Baltische Meer und 6 Passagierdampfer für die Petschora-Linie erteilt worden. Auf Wolgischen Werften werden 12 große eiserne Barken gebaut. Außerdem wird in Wolsk (auf der Wolga) eine Werft für Eisenbetonschiffe errichtet, die jährlich 60 Schiffe herstellen soll. Auf dem Oberdnjepr werden 6 Dampfer und 10 große eiserne Barken gebaut. (Ekonomitcheskaja Jisn, 29. Jan. 1926.)

## VERSCHIEDENES

### Bericht von Lloyds Register über das letzte Vierteljahr 1925

Im Anschluß an den Jahresbericht von Lloyds Register in Heft 3, S. 78, geben wir die Werte über die um die Jahreswende im Bau befindlichen Schiffe und Schiffsmaschinen (Zahlentafeln 1—4).

**2. Zahl der Ende 1925 im Bau befindlichen Dampfer und Motorschiffe, getrennt nach Schiffsgrößen (B.-R.-T.)**

| | Bis 2000 | Bis 4000 | Bis 6000 | Bis 8000 | Bis 10 000 | Bis 15 000 | Bis 20 000 | Bis 25 000 | Bis 30 000 | Ueber 30 000 | Insgesamt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| England | 82 | 27 | 43 | 19 | 17 | 10 | 2 | 3 | 1 | — | 204 |
| Deutschland | 21 | 8 | 3 | 10 | 5 | 4 | — | 1 | — | — | 52 |
| Italien | 7 | 1 | 3 | 15 | 6 | 2 | — | — | 2 | 2 | 38 |
| Frankreich | 14 | 9 | 6 | 1 | 3 | 3 | — | — | — | 1 | 37 |
| Holland | 20 | 5 | 1 | 9 | — | 1 | — | — | — | — | 36 |
| Vereinigte Staaten | 16 | — | 5 | 2 | 3 | — | 1 | — | — | — | 27 |
| Norwegen | 19 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 20 |
| Dänemark | 4 | 4 | 9 | — | — | — | — | — | — | — | 17 |
| Schweden | 6 | 1 | 10 | — | — | — | — | — | — | — | 17 |
| Britische Dominions | 9 | 3 | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | 14 |
| Japan | 1 | 6 | 2 | 4 | — | — | — | — | — | — | 13 |
| Spanien | 3 | 1 | — | — | 2 | — | — | — | — | — | 8 |
| Belgien | 4 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 5 |
| Danzig | 3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 3 |
| Uebrige Länder | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 |
| Insgesamt | 217 | 67 | 83 | 62 | 37 | 20 | 3 | 4 | 3 | 3 | 499 |

**3. Zahl und Größe der Ende 1925 im Bau befindlichen Tankschiffe**

| | Zahl | B.-R.-T. | Mittlerer Raumgehalt |
|---|---|---|---|
| England | 19 | 133 599 | 7 040 |
| Deutschland | 7 | 64 340 | 9 250 |
| Holland | 9 | 60 500 | 6 720 |
| Schweden | 3 | 17 100 | 5 700 |
| Frankreich | 2 | 15 400 | 7 700 |
| Vereinigte Staaten | 1 | 9 500 | 9 500 |
| Italien | 1 | 8 000 | 8 000 |
| Insgesamt | 42 | 308 439 | 7 350 |

**1. Zahl und Raumgehalt der Ende 1925 im Bau befindlichen Dampfer, Motorschiffe sowie Segler und Leichter**

| | Dampfschiffe | | | | Motorschiffe | | | | Segler und Leichter | | | | Insgesamt | | | 1924 | | | 1925 gegen 1924 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Stahl | | Holz | | Stahl | | Holz | | Stahl | | Holz | | | | | | | | |
| | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Mittlerer Raumgehalt | Zahl | B.-R.-T. | Mittlerer Raumgehalt | |
| England | 156 | 580 697 | — | — | 48 | 299 481 | — | — | 13 | 4 835 | — | — | 217 | 885 013 | 4 080 | 286 | 1 296 971 | 4 540 | — 411 958 |
| Italien | 10 | 74 400 | 2 | 730 | 26 | 232 528 | — | — | 1 | 1 000 | 2 | 920 | 41 | 309 578 | 7 550 | 33 | 154 790 | 4 690 | + 154 788 |
| Deutschland | 29 | 76 525 | — | — | 23 | 157 040 | — | — | 1 | 580 | — | — | 53 | 234 145 | 4 420 | 91 | 355 250 | 3 900 | — 121 105 |
| Frankreich | 21 | 107 450 | — | — | 16 | 59 516 | — | — | 2 | 200 | — | — | 39 | 167 256 | 4 290 | 39 | 197 170 | 5 050 | — 29 914 |
| Holland | 20 | 26 469 | — | — | 16 | 82 425 | — | — | — | — | — | — | 36 | 108 891 | 3 020 | 41 | 124 766 | 3 040 | — 15 872 |
| Vereinigte Staaten | 13 | 77 050 | — | — | 14 | 17 351 | — | — | 12 | 8 910 | 3 | 1 900 | 42 | 105 211 | 2 510 | 27 | 58 174 | 2 150 | + 47 037 |
| Dänemark | 4 | 3 900 | — | — | 13 | 56 793 | — | — | — | — | — | — | 17 | 60 693 | 2 800 | 28 | 84 828 | 3 030 | — 24 135 |
| Schweden | 5 | 4 430 | — | — | 11 | 50 400 | 1 | 250 | — | — | 1 | 100 | 18 | 55 180 | 3 260 | 21 | 57 930 | 2 760 | — 2 750 |
| Japan | 8 | 18 860 | — | — | 5 | 33 350 | — | — | — | — | — | — | 13 | 52 210 | 2 490 | 12 | 38 990 | 3 240 | + 13 220 |
| Spanien | 4 | 22 998 | — | — | 4 | 13 127 | — | — | — | — | — | — | 8 | 36 125 | 4 510 | 1 | 7 500 | 7 500 | + 28 625 |
| Britische Dominions | 13 | 28 184 | — | — | 1 | 200 | — | — | 3 | 1 500 | — | — | 17 | 29 884 | 1 760 | 19 | 29 204 | 1 540 | + 680 |
| Norwegen | 15 | 9 400 | — | — | 3 | 3 100 | 2 | 480 | — | — | — | — | 20 | 12 980 | 650 | 35 | 32 876 | 940 | — 19 896 |
| Belgien | 5 | 5 065 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 5 | 5 065 | 1 010 | 4 | 5 520 | 1 380 | — 455 |
| Danzig | 3 | 2 668 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 3 | 2 668 | 890 | 11 | 23 794 | 2 160 | — 21 126 |
| China | 3 | 1 510 | — | — | 1 | 850 | — | — | — | — | — | — | 4 | 2 360 | 590 | — | — | — | + 2 360 |
| Estland | — | — | — | — | — | — | 1 | 150 | — | — | 2 | 1 100 | 3 | 1 250 | 420 | 4 | 1 430 | 360 | — 180 |
| Portugal | — | — | 1 | 693 | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 693 | 693 | 1 | 693 | 693 | ± 0 |
| Jugoslawien | — | — | — | — | 2 | 340 | — | — | — | — | — | — | 2 | 340 | 170 | 3 | 550 | 180 | — 210 |
| Insgesamt | 309 | 1 039 696 | 3 | 1 423 | 183 | 1 006 501 | 4 | 880 | 32 | 17 025 | 8 | 4 020 | 539 | 2 069 545 | 3 840 | 656 | 2 470 436 | 3 760 | — 410 891 |

**4. Zahl, Art und Größe der Ende 1925 in Arbeit befindlichen Seeschiffsmaschinen**

| | Dampfmaschinen | | | | | | Oelmotoren | | | Insgesamt | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kolbenmaschinen | | | Turbinen | | | | | | | | |
| | Zahl | IPS | Mittlere IPS | Zahl | WPS | Mittlere WPS | Zahl | IPS | Mittlere IPS | Zahl | PS | Mittlere PS |
| England | 142 | 258 827 | 1820 | 15 | 95 350 | 6 350 | 47 | 234 017 | 4980 | 204 | 588 194 | 2880 |
| Deutschland | 28 | 37 340 | 1330 | 6 | 44 200 | 7 360 | 37 | 128 410 | 3470 | 71 | 209 950 | 2960 |
| Italien | 5 | 8 200 | 1640 | 3 | 45 000 | 15 000 | 21 | 107 560 | 5120 | 29 | 160 760 | 5540 |
| Frankreich | 18 | 51 700 | 2870 | 2 | 59 600 | 29 800 | 6 | 35 200 | 5860 | 26 | 146 500 | 5640 |
| Vereinigte Staaten | 5 | 12 500 | 2500 | 3 | 35 200 | 11 730 | 38 | 71 770 | 1890 | 46 | 119 470 | 2600 |
| Holland | 28 | 36 765 | 1310 | 1 | 3 000 | 3 000 | 17 | 50 720 | 2980 | 46 | 90 485 | 1970 |
| Dänemark | 3 | 4 300 | 1430 | — | — | — | 25 | 84 700 | 3390 | 28 | 89 000 | 3180 |
| Schweden | 3 | 2 300 | 770 | — | — | — | 92 | 48 011 | 520 | 95 | 50 311 | 530 |
| Japan | 6 | 10 300 | 1720 | — | — | — | 2 | 8 000 | 4000 | 8 | 18 300 | 2290 |
| Schweiz | — | — | — | — | — | — | 9 | 17 020 | 1990 | 9 | 17 020 | 1990 |
| Britische Dominions | 8 | 12 060 | 1510 | 1 | 1 600 | 1 600 | — | — | — | 9 | 13 660 | 1520 |
| Norwegen | 14 | 10 470 | 750 | — | — | — | 1 | 2 800 | 2800 | 15 | 13 270 | 890 |
| Uebrige Länder | 7 | 5 914 | 850 | — | — | — | 1 | 550 | 550 | 8 | 6 464 | 810 |
| Insgesamt | 267 | 450 676 | 1690 | 31 | 283 950 | 9 160 | 296 | 788 758 | 2660 | 594 | 1 523 384 | 2570 |

**Verzeichnis der Schiffsneubauten 1925.** Der Germanische Lloyd hat ein „Verzeichnis der Schiffsneubauten des Jahres 1925" herausgegeben, das die im Vorjahre in Deutschland fertiggestellten und die noch im Bau befindlichen Schiffe ausweist. Es enthält die Hauptabmessungen dieser nach Bauwerften geordneten Schiffe, Raumgehalt, bei Binnenschiffen die Tragfähigkeit, Verwendungszweck, sowie Art und Leistung der Antriebsmaschinen.

Zum Schluß wird in drei Zahlentafeln eine Uebersicht über die Größe der Schiffe mit Unterteilung in verschiedene Gruppen gebracht. Wir kommen auf diese Zusammenstellungen noch zurück.

Das Verzeichnis ist hiermit zum ersten Male seit Kriegsbeginn, bis zu dem es jährlich erschien, wieder herausgegeben. Es ist zum Preise von 2,— M. einschl. Porto vom Germanischen Lloyd, Berlin NW 40, Alsenstr. 12, zu beziehen.

---

**Die 2. Allgemeine Wassersport-Ausstellung Potsdam 1926** wird vom Magistrat Potsdam in der Zeit vom 8. bis 25. Mai auf dem Sportplatz „Luftschiffhafen", am Templiner See, veranstaltet. Zugelassen sind alle Wassersportfahrzeuge und ihr Zubehör. Meldeschluß 25. März; Geschäftsstelle: Stadtschloß, Zimmer 304/305; Fernsprecher: Potsdam 4201.

---

**Für den XIII. Deutschen Seeschiffahrtstag,** der am 23. März im Lübecker Rathaus abgehalten wird, ist folgende Tagesordnung festgesetzt: Beginn 10¼ Uhr.

Seeunfalluntersuchungsgesetz. — Bericht der Kommission über Abänderung der Seestraßenordnung. — Die Schiffahrt im amtlichen Entwurf eines deutschen Strafgesetzbuches (Ref.: Dr. B. Bramslöw). — Einheitliche Markung der Lotleine in Metern. — Befähigungsnachweis für Haff- und Flußschiffer für die Befahrung von Seewasserstraßen (Ref.: Weltzien). — Vortrag v. Ahlefeld: Funkwesen. — Internationales Signalbuch (Ref.: Firmenich). — Vortrag Prof. Dr. Schütz: Aufgaben des geographischen Unterrichtes an den Seefahrtschulen. — Vortrag Allner: Angleichung vorausberechneter Stabilitätskurven an veränderte Ladungsgewichte.

Vor Beginn dieser vom Deutschen Nautischen Verein und dem Verband Deutscher Seeschiffer-Vereine veranstalteten Tagung findet eine kurze Sitzung des Deutschen Nautischen Vereins statt.

---

**Hafenbautechnische Gesellschaft, Hamburg.** Die diesjährige 8. ordentliche Hauptversammlung findet anschließend an den Himmelfahrtstag (13. Mai) am 14. und 15. Mai in Bremen statt.

Vorläufige Tagesordnung: Donnerstag, den 13. Mai, nachm.: Führung durch die Stadt — Begrüßungsabend im „Schütting". Freitag, den 14. Mai, geschäftliche Sitzung und Hauptversammlung im Gewerbehaus. Vorträge: „Die Vergesellschaftung der Häfen", a) Seehäfen, Berichterstatter: Syndikus der Handels- und Industriekammer Dr. Lübbers, Emden; b) Binnenhäfen, Berichterstatter: Beigeordneter Dr. Bartsch, Mannheim. „Baugeschichtliche Entwicklung der bremischen Hafenanlagen" von Oberbaurat Hedde, Bremen. „Die Verwendung von Déri-Motoren im Kranbetrieb" von Dipl.-Ing. Gettert, Duisburg. Abends Empfang durch den Senat im Rathaus. Sonnabend, den 15. Mai: Besichtigungen der Häfen und Industrieanlagen in Bremen, Bremerhaven und Wesermünde. Sonntag, den 16. Mai: Fahrt von Bremerhaven nach Helgoland und zurück.

Auskunft durch den Ortsausschuß für die Vorbereitung der Bremer Hauptversammlung der Hafenbautechnischen Gesellschaft zu Händen des Herrn Oberbaurat Lübbers, Bremen. Verwaltungsgebäude am Hafen I und die Geschäftsstelle der Hafenbautechnischen Gesellschaft, Hamburg 14, Dalmannstraße 1.

---

**Die Verluste der Welthandelsflotte in den drei letzten Jahren betragen** nach Angaben der Liverpool Underwriter Association

| | Schiffe | mit B.-R.-T. |
|---|---|---|
| 1923 | 222 | 489 358 |
| 1924 | 212 | 477 563 |
| 1925 | 176 | 345 732 |

# Mitteilungen aus der Industrie

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung!)*

**Krupp auf der Leipziger Technischen Messe.** Die Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen, stellt auf Stand 11 und 13 in Halle 8 auch in diesem Frühjahr wieder eine größere Anzahl ihrer Erzeugnisse zur Schau. Wenn diese Ausstellungsgegenstände auch verschiedenen Verwendungsgebieten angehören, so verkörpern sie doch recht anschaulich das erfolgreiche Streben in der heutigen Technik nach höherem Wirkungs- und Wirtschaftsgrad unter vollkommenerer Ausnutzung aller gegebenen Kräfte.

Das gilt in besonderem Maße für einen nach einem neuartigen Schmiedeverfahren völlig nahtlos hergestellten Hochdruckkessel von über 12 m Länge und 1,5 m Innendurchmesser. Zur Ausnutzung des wirtschaftlicheren hochgespannten Dampfes war es notwendig, Kessel zu schaffen, die den hieraus sich ergebenden bedeutend erhöhten Beanspruchungen genügten. Die nach dem Kruppschen Verfahren bis auf die Mannlochöffnung zugekümpelten nahtlosen Kesselkörper haben inzwischen ihre Eignung für die höchsten Drücke in jeder Hinsicht glänzend bewiesen und eine außerordentlich gute Aufnahme im In- und Auslande gefunden, so daß Krupp auf diesem Sondergebiet eine führende Stellung einnimmt.

Unter den weiteren Stahlerzeugnissen sehen wir einige Maschinenteile mit gehärteter Oberfläche, wie Kurbelwellen, Lokomotivschwingen, Automobillaschenketten, eine große Schneidplatte usw. Krupp hat für derartige schnelllaufende oder stark beanspruchte Werkstücke ein neues Oberflächenhärtungs-Verfahren durch Nitrieren entwickelt,

Kruppsche nahtlos geschmiedete und beiderseits gekümpelte Trommel von 2000 mm lichtem Durchmesser, mit einer Wandstärke von 65 mm im zylindrischen Teil und einer Wandstärke von 100 mm an den gekümpelten Enden. Gesamtlänge 3600 mm

Nach dem neuen Krupp-Verfahren nahtlos geschmiedete und fertigbearbeitete Kesselschüsse von 1300 mm lichtem Durchmesser und 44 mm Wandstärke

Kruppscher nahtloser Hochdruckbehälter von 1270 mm lichtem Durchmesser, 145 mm Wandstärke und etwa 14 m Länge, roh geschmiedet. Gewicht des verwendeten Rohblockes etwa 120 t

Verschiedene Kruppsche gekümpelte und ungekümpelte Hohlkörper von 500—1300 mm lichtem Durchmesser und bis 12 m Länge

das sich gegenüber der Kohlenstoffhärtung durch größere Härte, durch Vermeiden von Verziehungen und dadurch ausgezeichnet, daß es sich bei Temperaturen unter 580° C vollzieht und Abschreckungen vermeidet.

Von den Krupp-Dieselmotoren werden einige im Betrieb vorgeführt. Ausgestellt sind für größere Leistungen eine kompressorlose Vierzylinder-Viertakt-Maschine von 140 bis 215 PSe Dauerleistung bei 250 bis 375 Umdr./Min. und eine kompressorlose Zweizylinder-Viertakt-Maschine von 40 bis 70 PSe Dauerleistung bei 250 bis 428 Umdr./Min. Für kleinere und mittlere Betriebe wird von Krupp ein besonders einfacher ventilloser Zweitakt-Motor mit Kurbelkastenspülung als stehende Ein- oder Mehrzylinder-Maschine gebaut. Von dieser Ausführungsart werden 4 verschiedene Motoren, darunter einer für Schiffsantrieb, mit Dauerleistungen von 15 bis 70 PSe gezeigt.

Die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit von Wärmekraftanlagen, hydraulischen Pressen oder Pumpen u. dgl. werden nicht zuletzt durch die Verwendung guter Stopfbüchsenpackungen in günstigem Sinne beeinflußt. Die ausgestellten Kruppschen neuartigen Metallpackungen für die verschiedensten Verwendungszwecke haben infolge ihrer eigenartigen Zusammensetzung gegenüber anderen Knetpackungen eine stets gleichbleibende innere Elastizität, verbunden mit äußerst langer Lebensdauer.

Auch von den neuesten Kruppschen Elektro- und Preßluftwerkzeugen sind verschiedene Ausführungen zur Schau gestellt. Da diese Geräte in jeder Lage verwendbar sind, haben sie sich verhältnismäßig schnell eingeführt. Bei den Krupp-Werkzeugen haben verschiedene neuere konstruktive Lösungen dazu geführt, daß die Handhabung und das Auswechseln verschiedener Teile außerordentlich vereinfacht sind. Die elektrischen sowohl als auch die Preßluft-Handbohrmaschinen lassen sich außer zum Bohren auch zum Aufreiben und Gewindeschneiden sowie zum Eindrehen von Schwellenschrauben und ähnlichen Arbeiten mit Vorteil benutzen. Außer elektrischen und Preßluft-Bohrmaschinen werden an Preßluftwerkzeugen noch Bohrhämmer und Stampfer sowie Niet-, Meißel-, Stemm- und Abbauhämmer gezeigt.

---

**Mit Funkentelegraphie ausgerüstete Schiffe.** Im Monat Februar wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie folgende Schiffe mit Funkentelegraphie ausgerüstet: Marineverwaltung, Cuxhaven: „Neuwerk II"; Preußisches Wasserbauamt, Emden: „Borkum Riff", „Elbe I"; Schiffsbaugesellschaft Unterweser A.-G., Lehe-Bremerhaven: „Gylir"; Stettiner Dampfer-Compagnie, Aktiengesellschaft, Stettin: „Heidelberg"; Viktor Schuppe, Berlin: „Fiume", „Sile".

---

**Neue Bestellungen auf Motorschiffe mit Sulzer-Zweitaktmotoren.** In den letzten Wochen wurden folgende Motorschiffe in Auftrag gegeben, welche mit Sulzer-Zweitaktmotoren versehen werden:

1. Für die Grace Steamship Co., New York: Zwei Zweischrauben-Passagier- und Frachtschiffe von je 14 000 t Tragfähigkeit und 16½ kn Geschwindigkeit und den Abmessungen von 485' × 64' × 37', welche bei der Furness Shipbuilding Co., Haverton Hill gebaut werden. Als Antriebsmaschinen kommen für jedes Schiff zwei einfachwirkende, direkt umsteuerbare achtzylindrige Sulzer-Zweitakt-Schiffsdieselmaschinen von zusammen 8000 PSe bei 100 Umdr./Min., welche in den Werkstätten von Gebrüder Sulzer A.-G., Winterthur, gebaut werden, in Frage.

2. Für die Osaka Shosen Kaisha: Drei Einschrauben-Passagier- und Frachtschiffe von je 5000 t Tragfähigkeit und 13¼ kn Geschwindigkeit, von je 284' 6" Länge. Jedes Schiff wird angetrieben durch einen einfachwirkenden direktumsteuerbaren Sechszylinder-Sulzer-Zweitaktmotor von 2000 PSe bei 100 Umdr./Min. Die Schiffe und Motoren werden von dem japanischen Lizenznehmer Mitsubishi Dockyards und Kobe Steel Works gebaut.

3. Für die Commonwealth & Dominion Line, London: Ein Zweischrauben-Passagier- und Frachtschiff von 10 000 t Tragfähigkeit und 14 kn Geschwindigkeit. Das Schiff wird angetrieben durch zwei einfachwirkende direktumsteuerbare sechszylindrige Sulzer-Zweitaktmotoren von zusammen 6000 PSe bei 100 Umdr./Min. Dasselbe wird von Swan Hunter, Newcastle, und die Motoren werden durch die Lizenznehmerin The Wallsend Slipway & Engineering Co., Ltd., Wallsend, gebaut.

4. Für den Rotterdam'schen Lloyd, Rotterdam: Ein Einschraubenfrachtschiff, welches mit einem einfachwirkenden direktumsteuerbaren achtzylindrigen Schelde-Sulzer-Motor von 5000 PSe bei etwa 90 Umdr./Min. ausgerüstet wird. Das Schiff und die Maschine werden bei der Lizenznehmerin E. M. „de Schelde" in Vlissingen gebaut.

Der Rotterdam'sche Lloyd, welcher bereits zwei Schiffe (M/S. „Wieringen" und „Indrapoera") mit Sulzer-Motoren besitzt und für welchen ein weiteres Passagierschiff M/S. „Sibajak" von 5000 PSe in Arbeit sich befindet, hat demnach nun im ganzen bereits vier Schiffe mit Sulzer-Motoren bestellt.

# Bücherbesprechungen

**„Hütte", des Ingenieurs Taschenbuch.** Herausgegeben vom Akademischen Verein „Hütte" E. V. 25. neubearbeitete Auflage, I. Band. Berlin 1925. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis in Leinen 13,20 M. Preis in Leder 15,90 M.

Zum fünfundzwanzigsten Male tritt mit dieser Auflage die „Hütte" in die Oeffentlichkeit. Stets war die „Hütte" bestrebt, die gesamte Technik zu erfassen, und diesem Grundsatze sind die Bearbeiter genau wie bei der ersten, so auch bei der fünfundzwanzigsten treugeblieben. Hierbei konnten allerdings mit Rücksicht auf die Raumfrage manche weniger wichtigen Gebiete nur kurz behandelt werden.

Für die 25. Auflage war es vor allen Dingen notwendig, die Forschungsergebnisse, die teils als Folge des Krieges, teils durch die neuen Anforderungen und die wirtschaftlichen Umgestaltungen der Nachkriegszeit mit ihrem Zwang zur Sparsamkeit in der Verwendung der Rohstoffe und Energieträger bei uns und im Auslande erzielt wurden, soweit sie bereits bekanntgeworden sind, mit zu verarbeiten. Dadurch war eine wesentliche Umgestaltung verschiedener Abschnitte und die Aufnahme einiger neuer Gebiete notwendig. Die Bearbeiter der „Hütte", deren Zahl sich inswischen auf 33 erhöht hat, waren bemüht, die Vereinheitlichung in der Darstellung und vor allem auch die Normungsarbeit in der Industrie nach Kräften zu fördern. Die Gesamtanordnung der „Hütte", die diesmal 4 Bände umfaßt, hat eine zweckmäßige Aenderung erfahren. Die Abschnitte „Meßkunde" und „Vermessungskunde" haben diesmal im 1. Bande Aufnahme gefunden, der, wie die vorhergehenden Auflagen, die theoretischen Grundlagen für die gesamte Technik enthält. Der 2. Band ist dem „Maschinenbau" gewidmet. Aus dem 1. Bande wurde die Abteilung „Maschinenteile" in diesen Band übernommen. Der 3. Band berücksichtigt wie bisher „Die Bautechnik". Ein neuer 4. Band endlich wird die „Verkehrstechnik" mit Ausnahme des „Eisenbahnwesens", welcher Abschnitt im 3. Bande verblieben ist, sowie die wichtigsten Industriezweige vom Gesichtspunkte der Maschinentechnik aus enthalten.

Der vorliegende 1. Band hat in seinen sämtlichen Abschnitten eine eingehende Ueberarbeitung erfahren. Der 1. Abschnitt „Mathematik" ist durch das Kapitel „Praktische Mathematik" ergänzt worden. In der „Mechanik", die ebenfalls wesentliche Verbesserungen aufweist, ist die „Mechanik starrer Körper" völlig neu bearbeitet worden. Diesem Abschnitt schließt sich ebenfalls ein neuer „Bewegungslehre der Getriebe" an, dem wiederum die „Aehnlichkeitsmechanik" und das neue Kapitel „Mechanik bildsamer Körper" folgen. Die „Mechanik flüssiger und luftförmiger Körper" sind aus praktischen Gründen in einen Abschnitt zusammengefaßt worden. Der Abschnitt „Technische Physik" ist ebenfalls als neu zu erwähnen, weil dieses Kapitel für die Zukunft auch für den Techniker von größter Bedeutung sein wird. Als weiterer Inhalt seien erwähnt die Abschnitte „Wärme" und „Festigkeitslehre", die ebenfalls sorgfältig überholt und ergänzt worden sind. Auch der Abschnitt „Stoffkunde" hat, da die Forschungs- und Normungsarbeit auf diesem Gebiete gerade in den letzten Jahren besonders stark eingesetzt hat, eine weitgehende Umgestaltung erfahren. Das gleiche ist von den Abschnitten „Meßkunde" und „Vermessungskunde" zu sagen. Die drucktechnische Ausstattung des Werkes ist die bekannte bisherige gute, so daß hierüber Empfehlendes nicht besonders gesagt zu werden braucht. Kl.

# EISENBAU

**Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen**

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

**10. März 1926**


# Neue Kranlokomotive

Kranlokomotiven finden häufig auf den Höfen größerer industrieller Unternehmungen Verwendung, wo sie das Be- und Entladen der Güterwagen und das Umlagern der Baustoffe besorgen. Da sie nebenbei noch den gesamten Rangierdienst und den Anschluß an die Staatsbahn übernehmen können, sind sie beim Transportpersonal der einzelnen Betriebe recht beliebt.

Bisher waren die Kranlokomotiven jedoch in ihrer Bauart ziemlich vielteilig, da drei voneinander unabhängige Dampfmaschinen erforderlich waren, und zwar eine zum Heben bzw. Senken, eine zum Drehen und die dritte zum Fahren. Jede dieser Dampfmaschinen mußte als Reversiermaschine gebaut sein. Die Dampfmaschine zum Heben und Senken war gewöhnlich im Kranarm eingebaut und mußte deshalb eine bewegliche Dampfzuleitung erhalten. Das Gewirr an Hebeln im Führerhaus war so groß, daß nur eigens ausgebildetes Personal die Lokomotive bedienen konnte.

Der Lokomotivfabrik Krauss & Comp. ist es nun nach langem Bemühen gelungen, mit nur einer Dampfmaschine für Heben, Senken und Drehen auszukommen.

Eine auf dem Rahmen, unter dem Rundkessel liegende Reversiermaschine arbeitet über die Kurbelwelle auf rechts- und linksliegende Schneckengetriebe. Reibungskupplungen stellen die Verbindung mit der Schnecke für das Hubwerk oder das Schwenken her. Das Einrücken der Kupplungen erfolgt durch Dampfdruck mittels eines Servo-Motors, der vom Führer betätigt wird. Da dieser Motor gleichzeitig die Dampfzuführung zur Dampfmaschine steuert, hat der Führer nur einen Hebel mehr zu betätigen als bei einer gewöhnlichen Dampflokomotive.

Der Kranbock, auf welchem der Ausleger ruht, stützt sich über den Kessel hinweg auf den Hauptrahmen der Lokomotive. Der Kranausleger ist als Gitterträger ausgebildet und ist auf Kugellagern drehbar. Wird der Ausleger als starrer Träger gebaut, so nimmt man hiermit eine geringere Hubhöhe in Kauf und muß auf einen Betrieb mit Greifern verzichten. Macht man das vordere Ende des Auslegers durch Gelenk- und Schraubenspindel verstellbar, die durch Handrad und Kette betrieben werden können, so wird durch eine Winkelstellung eine Vergrößerung der Hubhöhe um ca. 2 m erzielt und hierdurch auch die Entladung von Kohlenwagen vermittels Greifer ermöglicht. Wenn auch die Last durch die Betriebsmaschine in jeder Position festgehalten werden kann, so ist außerdem noch eine Sicherheits-Bandbremse vorhanden.

**Neue Kranlokomotive der Lokomotivfabrik Krauss & Comp. Aktiengesellschaft, München**

Der Vorzug der Kranlokomotive besteht darin, daß mit einem einzigen Hebel sowohl das Schwenkwerk als auch das Hubwerk bedient werden kann. Stellt man den Hebel nach vorn, so wird zunächst die Kupplung für das Hubwerk eingerückt, erst nachher öffnet sich die Dampfzuleitung zur Betriebsmaschine. Durch entsprechendes Manövrieren mit der Antriebsmaschine kann man die Lasten heben und senken. Bringt man den Hebel in die Totlage, so wird die Dampfzuleitung zur Betriebsmaschine geschlossen; beim Weiterstellen wird die Kupplung frei.

Die Verstellung des Hebels nach hinten bedingt ein Schwenken des Auslegers; eine besondere Konstruktion des Steuerkolbens verhindert ein Durchgehen der Dampfmaschine bei nicht eingerückter Kupplung.

Die Bedienung der Kranlokomotive ist äußerst einfach.

Die Lokomotivfabrik Krauss & Comp., A.-G., München, hatte eine solche Kranlokomotive von 3000 kg Tragkraft mit 6½ m austragendem Kranarm auf der Deutschen Verkehrsausstellung München ausgestellt, dc auch deshalb allgemeines Aufsehen erregte, weil sie eine kleine Schwester in ihrem Arm trug.

# Stahlhausbauten

Im Schiffbau ist der Stahlbau seit vielen Jahren allgemein üblich. Auf unseren großen Ueberseeschiffen, die man mit schwimmenden Hotels vergleichen kann, verwendet man verhältnismäßig wenig Holz und zwar wird Holz hier nur zum inneren Ausbau, zur Ausgestaltung der Einrichtungen und zur architektonischen Ausschmückung der Wohnräume benutzt, während der eigentliche Schiffsrumpf und alle Festigkeitsverbände aus Stahl bestehen.

Im Hausbau findet der Eisenbau allmählich auch immer weitere Verbreitung, wenn er sich im allgemeinen bei uns auch mehr auf den Ausbau der Konstruktionselemente aus Eisen beschränkt. Besonders durch die Entwickelung des Eisenbetonbaues ist die Bedeutung der Eisenverwendung auch für den Hausbau gewachsen.

Wir begnügen uns jedoch bisher damit, Stützen, Träger und sonstige hochbeanspruchte Teile aus Eisen zu bauen; wir sind jedoch noch nicht dazu übergegangen, auch eiserne Wände im Wohnungsbau auszugestalten.

In Amerika und in England sind dagegen jetzt versuchsweise Häuser ganz aus Stahl erbaut worden. Grundlegend für diese Idee hat auch die Möglichkeit beigetragen, die Konstruktionsteile derartiger Häuser in einer Massenerzeugung auf industriellen Fabrikanlagen herstellen zu können, so daß auf dem eigentlichen Bauplatz nur eine einfache Montage notwendig ist. Diese Baumethode bietet weiterhin den Vorteil, daß man unabhängig von der Jahreszeit ist, das Baugewerbe also nicht nur als eine Saisonbetätigung betrachtet zu werden braucht; letzteres muß auf alle Fälle unwirtschaftlich und unsozial wirken; während durch eine ununterbrochene Massenfabrikation der Wohnungsbau beschleunigt und vielleicht auch verbilligt werden kann.

Vorbedingung für Hausbauten aus Stahl ist weitgehendste Normung und Vereinheitlichung aller Bauteile, es muß Aufgabe der Architekten bleiben, durch entsprechende Gruppierung und Ausmalung derartiger Kleinhäuser sowie durch Gartenanlagen solche industriellen Zweckmäßigkeitsbauten dem Auge gefällig und wohnlich zu gestalten.

Auf anderen Eisenbaugebieten, im Brückenbau, bei der Herstellung von Fabrikbauten und Ausstellungshallen usw. sind gerade in letzter Zeit häufig recht glückliche Lösungen in der Verbindung von Industrieerzeugnissen und Architekturwirkungen gefunden worden.

Im Ausland haben sich bereits für den Eisenhausbau verschiedene Systeme ausgebildet.

Als eine Art Kompositbau ist das „Consteelwood System" zu betrachten, welches aus einem hölzernen Fachwerk mit innerer und äußerer Bretterverkleidung besteht und von außen mit halbdicken Eisenplatten benagelt wird.

Ein ebenfalls noch wenig als Stahlbau anzusehendes System bietet das „Weir-Haus", wo eine Holzkonstruktion mit eisernen Außenplatten von 3 mm bedeckt wird, während die Innenseite des Fachwerks mit Asbestschieferplatten belegt ist.

Eine eigenartige, schon im Eisenbau weiterentwickelte Konstruktion ist durch das „Braith waite-System" geschaffen worden.

Hier benutzt man 2¾ bis 3 m lange und 1 m breite Blech-Platten, deren Kanten rechtwinklig umgebörtelt sind, und nun miteinander verschraubt werden können. Diese Blechplatten bilden auch die eigentlichen Bauteile des Hauses, ohne daß ein besonderes Fachwerkgerüst vorhanden ist. Die Bauart ähnelt dem bei der englischen Untergrundbahn angewendeten System, wo solche Blechplatten in gewölbter Form benutzt wurden.

Der Zwischenraum innerhalb der Blechwände wird mit Tafeln von Asbestschiefer ausgefüllt, wobei zwischen Außenhaut und Asbestschiefer eine ruhende Luftschicht bestehen bleibt.

Die bekannten Festigkeitseigenschaften des Eisens gestatten es, erheblich geringere Abmessungen für Stützen und Träger zu wählen als wie dies bei Mauerwerk möglich würde. Die benötigte Gesamtmaterialmenge würde erheblich geringer werden, wodurch wieder eine günstigere Raumausnutzung erzielt wird.

Nachteilig für das Eisen ist seine große Wärmeleitfähigkeit, so daß als Schutz gegen Witterungsbeeinflussungen eine gute Isolierung notwendig wird. Auf dem Gebiete der Wärme-Isolierung hat man gerade im Schiffbau weitestgehende Erfahrungen gesammelt.

In Gegenden, wo die Erzeugung von Mauersteinen billig ist, wird der Ziegelhausbau wohl stets seine vorherrschende Stellung bewahren. Bei der ungünstigen Wirtschaftslage unserer Industrie muß man jedoch ausländischen Versuchen, Wohnhäuser aus Stahl zu bauen, ebenfalls eine gewisse Beachtung schenken. Es wird immer eine Frage der Eisenpreise, der technischen Konstruktionsdurchführung und der Organisation sein, ob bei uns der Bau von Stahlhäusern wirtschaftlich und praktisch in Erwägung gezogen werden kann.

---

# Allgemeine Wirtschaftsfragen

**Regelung der europäischen Eisenfrage.** Es müssen alle Bemühungen aufs sorgfältigste geprüft werden, die den Weg bereiten helfen für eine großzügige Regelung der europäischen Eisenfrage. Nach den gegebenen Verhältnissen sei der Weg am geeignetsten, über nahe Ziele das ferne Ziel zu erreichen. In Kreisen der eisenverarbeitenden Industrie Süddeutschlands werden die neuerlichen Nachrichten über den Fortschritt der Verhandlungen zwischen Rohstahlgemeinschaft und Saarwerken nicht ohne Besorgnis aufgenommen. Auch die weiter andauernden internationalen, besonders deutsch-französischen Verhandlungen der Eisen-Industrie begegneten geteilter Aufnahme.

Zwischen den deutschen, englischen und norwegischen Ferromanganherstellern ist eine Verständigung dahingehend erzielt worden, daß diese 3 Gruppen sich gegenseitig schützen und der Reihe nach die Aufträge, die auf dem südwestlichen Ferromanganmarkt vergeben werden, hereinnehmen.

## Betriebswirtschaft

**Lohnfragen.** In der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie wurde ein Schiedsspruch gefällt, der die bisherige Lohnhöhe bis Ende September festlegt, und zwar gegen die Stimmen der Arbeitgeber, während die Arbeitnehmer die sofortige Annahme des Schiedsspruchs erklärten. Der Verband mitteldeutscher Metallindustrieller hat das Lohnabkommen gekündigt, um einen Lohnabbau vornehmen zu können.

**Die Arbeitslosigkeit in Großbritannien.** Die Zahl der Arbeitslosen in Großbritannien betrug am 15. Februar 1 139 300; dies bedeutet gegenüber der Vorwoche eine Verminderung um 25 657 Personen und gegenüber dem Vorjahre eine Verminderung um 100 496 Personen.

**Betriebseinschränkungen bei Krupp.** Wie die Verwaltung der Fried. Krupp A.-G. mitteilt, wird bei der anhaltenden augenblicklichen Wirtschaftskrisis eine weitere Verminderung der auf der Gußstahlfabrik in Essen beschäftigten Belegschaft um etwa 1800 Arbeiter und 100 Angestellte zu Mitte bis Ende März sich nicht länger vermeiden lassen. Eine vollständige Stillegung von Betrieben ist jedoch nicht beabsichtigt. Die Firma hat einen entsprechenden Antrag beim Regierungspräsidenten in Düsseldorf gestellt.

**Nach der Statistik des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller** hat im Januar die deutsche Rohstahlgewinnung eine geringe Zunahme, die Herstellung von Walzwerkserzeugnissen eine weitere Abnahme erfahren. Die Produktionsziffern für die einzelnen Erzeugnisse zeigt die folgende Zusammenstellung:

Rohstahlgewinnung

| | Dezember 1925 | Januar 1926 | Januar 1925 |
|---|---|---|---|
| | (in Tonnen) | | |
| Thomasstahlrohblöcke . . . | 356 266 | 369 987 | 477 548 |
| Bessemer Stahlrohblöcke . . . | — | — | 2 400 |
| Bas. Martinstahlrohblöcke . . | 377 975 | 393 837 | 643 585 |
| Saure Martinstahlrohblöcke . . | 7 164 | 6 822 | 19 193 |
| Tiegel- u. Elektrostahlrohblöcke | 4 846 | 4 260 | 12 114 |
| Bas. Stahlformguß . . . . . | 11 542 | 10 920 | 15 273 |
| Saurer Stahlformguß . . . . . | 6 291 | 4 245 | 9 926 |
| Tiegel- u. Elektrostahlformguß | 559 | 900 | 873 |
| Insgesamt: | 764 643 | 790 971 | 1 180 915 |

Leistung der Walzwerke

| | Dezember 1925 | Januar 1926 | Januar 1925 |
|---|---|---|---|
| | (in Tonnen) | | |
| Halbzeug z. Absatz bestimmt | 60 244 | 60 889 | 106 132 |
| Eisenbahnoberbauzeug | 155 999 | 160 475 | 128 586 |
| Träger | 31 464 | 26 962 | 50 460 |
| Stabeisen | 174 782 | 174 312 | 266 771 |
| Bandeisen | 20 506 | 19 585 | 38 613 |
| Walzdraht | 81 061 | 81 805 | 99 565 |
| Grobblech | 42 791 | 45 140 | 86 958 |
| Mittelblech | 10 730 | 9 687 | 14 095 |
| Feinblech | 41 624 | 37 389 | 68 976 |
| Weißblech | 4 650 | 1 584 | 10 344 |
| Röhren | 37 075 | 30 888 | 66 210 |
| Rollendes Eisenbahnzeug | 7 263 | 6 758 | 15 091 |
| Schmiedestücke | 12 519 | 11 341 | 15 349 |
| Andere Fertigerzeugnisse | 2 726 | 2 973 | 5 912 |
| Insgesamt: | 683 434 | 669 888 | 982 062 |

# Inländische Wirtschafts-interessen

**Erzzufuhr.** Bei statistischen Veröffentlichungen über die Rohstoffversorgung der deutschen Eisenindustrie fällt hauptsächlich die Verdoppelung der Erzzufuhr aus Schweden und Neufundland und der Rückgang der Zufuhren aus Spanien auf.

**Die Lage der Walzwerke** und der weiter verarbeitenden Blechindustrie ist deshalb so trübe, weil größere Ausfuhr fehlt. Diese sei deshalb nicht zu steigern, weil die Preise auf dem Weltmarkt sehr gedrückt seien und die sogenannte Rückvergütung bei weitem nicht ausreiche, um die Selbstkosten zu decken. Es ist widersinnig, Halbzeug zu den Weltmarktpreisen auszuführen und dadurch unserer heimischen Fertigindustrie im Auslande Wettbewerb zu machen.

**Roheisengewinnung.** Der Januar zeigt einen neuen Rückgang der Roheisengewinnung gegen Dezember um etwa 4 % und gegen den gleichen Vorjahrsmonat um rund 24 %. Noch nicht 50 % der durchschnittlichen monatlichen Vorkriegsleistung seien hergestellt. Die Leistungsfähigkeit der Hochöfen konnte nur zu 44 % ausgenutzt werden. — Der Grobblech-Verband nimmt bei dem Verkauf nach Süddeutschland zum Teil erhebliche Preiskonzessionen vor.

**Die übertriebenen Klagen der Eisenindustrie** über Bedrohung durch das französische Dumping sind nicht berechtigt. Die Einfuhr aus Frankreich ist verschwindend gegenüber der deutschen Produktion. Die Krise erfährt eine Verstärkung durch die Preispolitik des Stahlwerkverbandes, die nicht zu dem unumgänglich notwendigen Preisabbau im Inlande schreite. Die Preisabbauaktion habe sich so gut wie ausschließlich gegen die Fertigindustrie gewandt, ihr biete sich ein weites und dankbares Feld auf dem Gebiete der Preisverteuerung der Rohstoffe.

# Ausländische Wirtschafts-interessen

**Der deutsch-französische Stahlexport** als Einheit betrachtet ist gegenüber dem Vorjahre um 55 % gestiegen und hat damit die Vorkriegsausfuhr erreicht, während der englische Stahlexport um etwa 5 % gegen 1924 zurück ging und um 25 % gegenüber 1913.

**Die luxemburgische Eisenindustrie** hat die Roheisenproduktion von 1913 nicht erreicht, während die Rohstahlerzeugung von 1913 überschritten wurde. Die französische Roheisen- und Stahlerzeugung hat eine Rekordhöhe erreicht und überschreitet die Vorjahrsproduktion um 11 bzw. 7 %.

**Ein deutsches Eisenwerk in Brasilien?** Zwischen einer Gruppe von Ruhrindustriellen und dem Staate Minas Geraes ist ein Abkommen in Vorbereitung, wonach, ähnlich dem vor längerer Zeit (vor fünf Jahren) ventilierten südamerikanischen Vorschlage, Eisenerze aus Minas Geraes mit Koks aus Brasilien verhüttet werden sollen, der in Brasilien aus deutscher Kohle hergestellt wird. Zur Deckung der Kosten der Kohle und zur Ausnutzung der die Kohle bringenden Schiffe soll ein Teil der Eisenerze des Staates Minas Geraes nach Deutschland exportiert werden. Die deutschen Industriellen wollen in Minas Geraes eine moderne Hochofenanlage unter Ausnutzung der vorhandenen Wasserkräfte, und zwar voraussichtlich südlich von Bello Horizonte am Flusse Paraopeba errichten. Der Staat Minas Geraes beteiligt sich an dem Unternehmen lediglich finanziell.

# Handelsinteressen

**Die Senkung der Schrottpreise** ist in folgender Uebersicht zu erkennen:

Preise für Kernschrott

| | Rheinland-Westfalen M. je t | Berlin M. je t |
|---|---|---|
| 5. Januar 1925 | 79 | 61 |
| 30. März 1925 | 76 | 55 |
| 15. Juni 1925 | 66 | 50 |
| 20. Juli 1925 | 60 | 48 |
| 5. Oktober 1925 | 50 | 40 |

Diese Preissenkung ist vorzugsweise auf das Ausfuhrverbot für Schrott zurückzuführen, welches damit begründet wurde, daß durch Freigabe der Schrottausfuhr die Rohstoffversorgung der Eisenindustrie gefährdet werden könnte.

Von dieser künstlichen Bewegung der Schrottpreise sind jedoch noch keine günstigen Wirkungen auf die Preise der deutschen Eisenprodukte ausgegangen. Es betrugen die Preise je Tonne in Mark:

| | am 5. Januar 1925 | 19. Oktober 1925 |
|---|---|---|
| Stabeisen | 131,— | 134,40 |
| Universaleisen | 145,— | 145,— |
| Grobblech | 150,— | 150,— |
| Mittelblech | 175,— | 155,— |

Sofern also der Rückgang der Schrottpreise sich nicht einmal in den Preisen der Eisenrohstoffe bemerkbar macht, kann man von ihm auch keine Preisabbauwirkungen bei den Endprodukten der Eisenverarbeitung erwarten.

Es hat also keinen Zweck, die Schrottpreise durch ein Ausfuhrverbot zwangläufig künstlich unter Druck zu halten, im Gegenteil verlieren bei mangelnder Schrottverwertungsmöglichkeit die eisenverarbeitenden Werke, bei denen der Schrott entfällt, ein wichtiges Kalkulationselement, das in Richtung einer Senkung der Produktionskosten hätte wirken können.

## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

SCHIFFBAU

KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT

Zeitschrift für die gesamte Industrie auf schiffbautechnischen und verwandten Gebieten

in Verbindung mit

„EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** und Professor **P. Krainer**, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg.

Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt**, Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. e. h. **Julius Eggers**, Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting**, Bremen, Contrescarpe 186.

**Geschäftsstelle: Berlin C 2, Breite Straße 8-9** (Fernsprecher: Amt Merkur Nr. 4660/61, 7684, 2504)

Postscheck-Konto Berlin 154.

Rücksendung unverlangt eingesandter Manuskripte kann nur erfolgen, wenn Rückporto beiliegt.

Bezugspreise: Für das Inland vierteljährlich 8 Reichsmark. Für das Ausland 10 Reichsmark. Einzelhefte 1,50 Reichsmark, Sonderhefte 3 Reichsmark.



**Nr. 6** | **Berlin, den 24. März 1926** | **27. Jahrgang**

# Der neue doppeltwirkende Zweitakt-Schiffsdieselmotor der MAN

Von Ministerialrat W. LAUDAHN, Berlin

## Einleitung

Mit dem ständig wachsenden Vertrauen der Reedereien zum Schiffsdieselmotor und dem dadurch immer größer werdenden Anwendungsgebiet der Oelmaschine in der Handelsschiffahrt ist das Problem der Doppeltwirkung, dessen Lösung schon früher einmal von der Kriegsmarine mit gutem Erfolge angestrebt worden war, erneut in den Vordergrund gerückt. In den verschiedenen Schiffahrt treibenden Ländern sind doppeltwirkende Motoren konstruiert worden, und wo, wie z. B. in Dänemark und teilweise auch in England, der Zweitaktmotor in Doppeltwirkung noch zu schwierig erscheint, hat man sich bemüht, einen brauchbaren doppeltwirkenden Viertakt zu entwickeln, um damit der Aufgabe, größere Leistung auf verhältnismäßig kleinem Raum und mit kleineren Maschinengewichten als bisher zu verwirklichen, in einer den Anforderungen des praktischen Betriebes entsprechenden und dabei ein möglichst geringes Risiko einschließenden Ausführungsform gerecht zu werden. In Deutschland haben es gerade die bedeutendsten Dieselbaufirmen jedoch abgelehnt, dem Auslande auf dem mit „Gripsholm", „Asturias" usw. beschrittenen Wege zu folgen. Diese Stellungnahme ist m. E. insbesondere auf den hohen Stand des deutschen Oelmaschinenbaues zurückzuführen. Der Zweitakt-Motor, der in Konstruktion und Bau wegen der höheren Wärmebeanspruchung größerer S o r g f a l t als der Viertakt bedarf und dessen einwandfrei richtige Ausgestaltung ein wesentlich größeres Maß an Erfahrungen voraussetzt als dieser, bietet den deutschen, auf verbrennungsmotorischem Gebiete führenden Firmen heute kaum größere Schwierigkeiten als der Viertakt, und da die Leistung eines doppeltwirkenden Viertaktmotors sich im einfachwirkenden Zweitaktmotor unter günstigeren Bedingungen erzielen läßt, da überdies neuere Untersuchungen bewiesen haben, daß auch im Brennstoffverbrauch ein richtig konstruierter Zweitakt- dem guten Viertaktmotor kaum noch nachsteht, so wird man es in Deutschland wohl stets vorziehen, Leistungen, für deren Erzeugung an und für sich ein doppeltwirkender Viertaktmotor in Betracht käme, im einfachwirkenden Zweitaktverfahren zu entwickeln. Das Gebiet noch höherer Zylinderleistung aber bleibt dann ohnehin dem doppeltwirkenden Zweitaktmotor vorbehalten, dessen Schaffung und Erprobung angesichts des wachsenden Leistungsbedarfs also doch zur Notwendigkeit wird. Auch eine Firma wie Burmeister & Wain, Kopenhagen, die bisher mit großer Beharrlichkeit am Viertakt festgehalten und keinerlei Neigung gezeigt hat, sich auf das noch schwierigere Gebiet des Zweitakts zu wagen, wird sich diesem Entwickelungszwange fügen müssen und schließlich genötigt sein, den Bau von Zweitakt-Motoren ebenfalls ernstlich in Erwägung zu ziehen.

Es ist kein Zufall, daß die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. als erste deutsche Firma den Typ eines doppeltwirkenden Zweitaktmotors geschaffen hat, der gute Aussicht bietet, ein erfolgreicher Schiffsantriebsmotor zu werden, und daher im In- und Auslande

berechtigtes Aufsehen erregt hat und noch erregt. Es ist ja bekannt, daß die MAN schon vor dem Kriege für die deutsche Marine einen zum Linienschiffsantrieb bestimmten Sechszylindermotor in Angriff genommen hat, der bei etwa 135 minutlichen Umdrehungen 12 000 PSe leisten sollte und nach dem doppeltwirkenden Zweitaktverfahren arbeitete. Dieser Großölmotor hat[1]) nach Ueberwindung aller Schwierigkeiten 1917 sämtliche Abnahmeproben trotz sehr schwerer Bedingungen mit bestem Erfolge erledigt und wäre bestimmt an Bord eines Linienschiffes eingebaut worden, wenn es die Kriegsverhältnisse nicht verboten hätten, das Schiff einige Monate hindurch, die der Einbau immerhin gedauert hätte, dem Frontdienste zu entziehen. Die Maschine hat nach der Abnahme durch die Marine noch zahlreichen Erprobungen gedient, Hunderte von Betriebsstunden ohne jede Störung gearbeitet und damit ihre hohe Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit erwiesen. Als sie schließlich in Auswirkung des Versailler Friedensdiktats zerstört wurde, hatte sie doch nicht vergebens gelebt: sie hinterließ einen reichen Schatz von Erfahrungen, die zur Auswertung kommen konnten, sobald wieder einmal Bedarf nach derartigen Großmotoren eintreten sollte.

Diese Zeit ist gekommen, und die MAN hat, sobald sie ihr Herannahen gewahrte, in weiser Voraussicht mit der Entwicklung eines zwar neuen, den modernen Anschauungen entsprechenden, aber doch auf dem sicheren Fundament der alten Erfahrungen aufgebauten doppeltwirkenden Zweitaktmotors rechtzeitig begonnen. Vielstündige Versuche mit einer großen Einzylindermaschine, die in ihren Abmessungen der bei der Durchbildung des 12 000 PSe-Dieselmotors benutzten Versuchsmaschine sehr nahe kam und eine Reihe Einzelteile von dieser verwendete, führten zu dem heutigen Typ. Eine Maschine dieser Bauart, hergestellt von der Schiffswerft Blohm & Voß, Hamburg, bekanntlich einer Lizenznehmerin der MAN, ist auf dem Frachtschiff der Deutsch-Austral- und Kosmos-Linien „Magdeburg" bereits im Betrieb[2]). Die genannte Hamburger Werft hat außerdem nach gleichem Typ auch eine neunzylindrige 15 000 PSe-Maschine fertiggestellt, die, für das Hamburger Elektrizitätswerk bestimmt, nur noch der Vollendung des Maschinenhauses harrt, um den regelmäßigen Betrieb zur Erzeugung elektrischen Stromes aufzunehmen.[3]) Eine große doppeltwirkende Zweitakt-Schiffsdieselmaschine der neuen Bauart ist jetzt im Augsburger Werke der MAN fertig geworden, hat ihre Werkstatterprobungen zur vollen Zufriedenheit erledigt und ist während der Erprobungszeit im Januar 1926 einem großen Kreis in- und ausländischer Interessenten vorgeführt worden, die wohl großenteils die Maschine mit dem Empfinden verlassen haben, daß mit der Schaffung dieses Motortyps eine neue Entwicklungsphase für den Handelsschiffsantrieb eingeleitet worden ist.

[1]) Vergl. Z. d. V. D. I. Nr. 49 vom 8. Dezember 1923, S. 1093, und Nr. 51 vom 22. Dezember 1923, S. 1134.

[2]) Vergl. Z. d. V. D. I. Nr. 1 vom 2. Januar 1926, S. 16.



Abb. 4. Ansicht von vorn



Abb. 1 und 2. Anordnung der Spül- und Auspuffschlitze

## Beschreibung des Motors

Diese Augsburger Maschine, mit deren Bauart und Erprobungsergebnissen sich die nachstehenden Ausführungen näher beschäftigen sollen, ist für das Motorfrachtschiff „Ramses" der Deutsch-Austral- und Kosmos-Linien bestimmt. Das Schiff wird als Einschraubenfahrzeug bei der Flensburger Schiffbaugesellschaft ge-

[3]) Vergl. „Schiffbau" 1926, Heft 3, S. 81.

Abb. 3. Seitenansicht des Motors

baut und erhält als Antriebsmittel nur diesen einen Motor, der in sechs Arbeitszylindern von je 700 mm Durchmesser und 1200 mm Kolbenhub bei n = 84 minutlichen Umdrehungen eine eff. Leistung von 4400 PSe entwickeln soll. Es sei jedoch des Interesses halber hier bemerkt, daß zurzeit bei der italienischen Firma Cantieri Officine Savoia, Cornigliano Ligure, vier Motoren ganz derselben Größenabmessungen für

Abb. 5. Aufsicht auf den Motor

das Motorfahrgastschiff „Augustus" im Bau sind, das mit 28 000 PSe Höchstleistung eine Stundengeschwindigkeit von 21 kn erreichen soll. Der einzelne Motor wird hier also bis 7000 PSe leisten, wobei er mit einer Drehzahl von rund 125/Min., einem mittleren eff. Druck von 4,8 kg/qcm und einer mittleren Kolbengeschwindigkeit von 5,0 m/Sek. arbeiten wird. Ferner sind bei den amerikanischen Lizenznehmern der MAN für 2 Schiffe zwei Vierzylindermaschinen gleicher Zylinderabmessungen im Bau, deren jede bei 95 minutlichen Umdrehungen 3300 PSe leisten soll.

Für die „Ramses"-Maschine gelten folgende Hauptangaben:

| | |
|---|---|
| Größte Länge . . | 11 800 mm |
| Größte Breite . . | 3 700 mm |
| Größte Höhe über Kurbelwellenmitte | 8 500 mm |
| Größte Höhe über Unterkante Grundplattenflansch . . | 9 300 mm |
| Durchmesser des Arbeitszylinders . . | 700 mm |
| Hub des Arbeitskolbens . . . . | 1 200 mm |
| Zylinderzahl . . . | 6 |
| Nutzleistung . . . | 4 400 PSe |
| Zugehörige Drehzahl | 84/Min. |
| Mittlerer effektiver Druck bei der Nutzleistung . . . | 4,5 kg/qcm |
| Gewicht des Motors einschl. Schwungrad u. Drehvorrichtung, Einblasegefäß, Anlaßgefäße, Spül- u. Auspuffleitungen an der Maschine . . | 485 t |
| 2 Spülpumpen mit Elektromotoren u. ihrem Zubehör . . | 10 t |
| Kühlwasser- und Schmierölpumpen etwa | 9 t |
| Zusammen | 504 t |

Einheitsgewicht des Hauptmotors allein ohne Rohrleitungen usw. je PSe 72 kg/PSe.

Als Kennzeichen des neuen Motortyps können hauptsächlich gelten:

1. Das Spülverfahren und 2. der allgemeine Aufbau.

Die Spülluft wird in zwei vom Motor unabhängig — und zwar elektrisch — angetriebenen Kreiselgebläsen erzeugt. Sie wird den beiden Zylinderseiten oberhalb und unterhalb des Arbeitskolbens nicht mehr, wie das bei der 12 000 PSe-Maschine der Fall war, durch Spülventile, sondern durch Schlitze zugeführt, wie auch der Auspuff nach beendeter Arbeitsleistung durch Schlitze den Zylinder verläßt. Abb. 1 und 2 zeigen schematisch die gegenseitige Anordnung der Spül- und Auspuffschlitze und zugleich die Eigenart der von der MAN ausgebildeten, ihr durch D. R. P. 367 393 und entsprechende Auslandspatente geschützten sogen. „Umkehrspülung". Spül- und Auspuffschlitze liegen, wie ersichtlich, auf derselben Seite des Zylinderumfanges und nehmen etwa die Hälfte desselben in Anspruch. Die Spülschlitze sind so ausgebildet, daß der Luftstrom zunächst tangential den flach konkav gewölbten Kolbenboden entlang geblasen und, von diesem geführt, nach der entgegengesetzten Seite des Zylinderumfanges getrieben wird. Hier trifft er auf die geschlossene Wand, streicht an dieser entlang zum Zylinderdeckel und wird von dort unter wiederholter Ablenkung seiner Strömungsrichtung gegenläufig den Auspuffschlitzen zugeführt. Wie zahlreiche Versuche gezeigt haben, ergibt sich bei dieser Spülungsart eine ausgezeichnete Reinigung des Zylinders von den Abgasen, die, von der Spülluft vorwärts geschoben, fast restlos durch die Auspuffschlitze gedrückt werden. Beim Beginn des neuen Verdichtungshubes ist somit der Zylinderraum mit reiner Luft gefüllt, was gute, rauchlose Verbrennung mit geringem Brennstoffverbrauch zur Folge hat. Bei sehr guter Ausspülung ist nur ein verhältnismäßig niedriger Spüldruck erforderlich.

Abb. 6
Querschnitt durch den Motor

Auch der Aufbau des neuen Maschinentyps ist der MAN patentiert. D. R. P. 365 473 und Zusatzpatent 425 775 schützen die Konstruktion gemeinsam mit einer Anzahl von Auslandspatenten vor unbefugter Nachahmung. Abb. 3 bis 9 geben eine Vorstellung von der Gesamtanlage, teils nach Zeichnungen in Ansicht und Schnitten (Abb. 3 bis 6), teils in Lichtbildern, die auf dem Prüfstande der MAN in Augsburg aufgenommen worden sind (Abb. 7 und 8). Abb. 9 ist ferner noch eine Aufsicht auf die oberen Zylinderdeckel, wobei die zentral eingesetzten Brennstoffventile nebst ihrem Antrieb durch Stoßstangen und doppelarmige Hebel sowie die Anfahrventile der Zylinderoberseite (an der hier nicht sichtbaren, entgegengesetzten Deckelseite sitzen in ganz entsprechender Anordnung die Sicherheitsventile), die ebenfalls durch — etwas kürzere — Stoßstangen betätigt werden, besonders deutlich zu sehen sind.

Die Konstruktion hatte sich bei dem Aufbau der Maschine das Ziel gesetzt, einerseits die Gußstücke zwischen Grundplatte und Zylinderdeckeln von allen Zugkräften zu entlasten, die durch die Verbrennungsdrücke hervorgerufen werden, andererseits aber auch die Zylindermäntel und Laufbüchsen von jeder Spannung axialer Richtung zu befreien, um ihrem durch ihren Wärmezustand bedingten Ausdehnungsbestreben keinerlei Hindernisse in den Weg zu legen. Das Motorgerippe wird diesem Ziele gemäß durch auf die Grund-

platte gesetzte schmale Gußständer gebildet, die in der Höhe der unteren und oberen Zylinderdeckel durch je einen durchlaufenden Querträger zu einem starken Rahmen zusammengefaßt werden. Stählerne Zuganker sind vom oberen Querträger bis zur Grundplatte durchgeführt und übertragen dadurch alle Zugkräfte, so daß die Gußstücke selbst nur auf Druck beansprucht werden. In diesem Rahmen sind die Zylinder und ihre Laufbüchsen so eingespannt, daß sie sich unter der Einwirkung der Wärme frei ausdehnen können. Die Verbrennungsdrücke bleiben auf sie ohne Einfluß; soweit sie von der oberen Zylinderseite kommen, werden sie von dem oberen Querträger und den Zugankern, soweit sie von der unteren herrühren, von den nur auf Druck beanspruchten unteren Ständern unmittelbar zur Grundplatte abgeleitet.

Diese aus Gußeisen hergestellte G r u n d p l a t t e (Abb. 3) ist aus 2 Stücken zusammengesetzt, die über die ganze Breite hin durch Paßschrauben verbunden sind. Sie trägt die Hauptlager für die Kurbelwelle und dient den vorerwähnten Zugankern als Widerlager. Der unten offene Kurbelraum wird durch eine Oelwanne abgeschlossen, in der sich das Schmieröl in der üblichen Weise sammelt.

Die Lagerschalen der H a u p t l a g e r für die Kurbelwelle sind aus Stahl gefertigt, haben Weißmetalleinguß und sind rund ausgebildet, so daß sie sich unter der Kurbelwelle nach geringfügigem Anlüften derselben leicht herausdrehen lassen. An den oberen Hälften sind sie gegen Verdrehen gesichert. Die Lagerdeckel sind durch lange, bis unter die Grundplatte durchgehende Schraubenbolzen befestigt. In der Achsrichtung haben die Lager Spiel; die Welle wird an Bord durch das dicht hinter dem Motor liegende Drucklager in der Längsrichtung festgehalten. Die Kurbelzapfen der Kurbelwelle bilden mit ihren Wangen ein Schmiedestück, während die Hauptlager-Zapfen in die Wangen eingeschrumpft sind. Die Schrumpfung wird durch 2 Bolzen gesichert. Die Kurbelwelle ist aus 2 Hälften zusammengebaut, zwischen denen die Luftpumpenkurbel an besonderem, durch Flanschen mit den beiden Kurbelwellenteilen verbundenen Wellenstück angeordnet ist.

Die S c h u b s t a n g e (Abb. 6) hat sogen. Marineköpfe aus Stahlguß, die sowohl am Kopf wie an der Gabel, jeder zweiteilig, mit dem Schaft zusammengeschraubt sind. Die Lagerstellen sind mit Weißmetall ausgegossen. Zwischenbleche zwischen den Lagerhälften ermöglichen die richtige Einstellung des Lagerspiels.

Der K r e u z k o p f ist aus hochwertigem Tiegelstahl geschmiedet. Mit dem aus Stahlguß hergestellten Gleitschuh ist er durch Bolzen und einen nachstellbaren Keil verbunden. Vorwärts- und Rückwärtsgleitflächen sind mit Weißmetall ausgegossen.

Die G l e i t b a h n ist als doppelwandiges, mit Wasserkühlung versehenes Graugußstück an je zwei benachbarte Ständer angeschraubt. Die Gleitschienen für den Rückwärtslauf sind aus Stahl gefertigt und durch Paßbolzen mit dem Gleitbahnkörper verschraubt. Eingelegte Zwischenbleche ermöglichen es, das Spiel des Gleitschuhes nach Bedarf nachzustellen.

Wie schon oben erwähnt, stehen auf der Grundplatte die u n t e r e n  S t ä n d e r (Abb. 2), die aus Gußeisen hergestellt sind und ihrerseits wieder dem u n t e r e n  Q u e r t r ä g e r als Auflage dienen. Die zwischen je zwei Ständern einer Maschinenseite angeschraubte Gleitbahn trägt zur Längsversteifung der Maschine mit bei.

Abb. 7. Ansicht von der Steuerseite aus

Ueber dem unteren Querträger erheben sich die o b e r e n  S t ä n d e r (Abb. 8), über denen der obere Querträger (Abb. 9) liegt. Alle Einzelteile dieses rahmenartigen Aufbaues werden durch die obenerwähnten, mit entsprechender Vorspannung montierten Zuganker zusammengehalten. Zwischen unterem und oberem Querträger sind die A r b e i t s z y l i n d e r eingesetzt. Der Zylindermantel ist mit einem Flansch an den unteren Querträger so angeschraubt, daß er gleichzeitig auch den Flansch der unteren Z y l i n d e r b ü c h s e festspannt (Abb. 6). Beide Stücke sind nach oben frei dehnbar. Im Z y l i n d e r m a n t e l liegen auf der der Steuerwelle entgegengesetzten Auspuffseite (in Abb. 6 links) in halber Höhe die Spülluft- und Auspuffkanäle für beide Zylinderseiten mit den Anschlußflanschen für die betreffenden Leitungen. Die obere Zylinderbüchse ist am oberen Querträger aufgehängt und nach unten frei dehnbar. Obere und untere

Zylinderbüchse berühren sich in der Zylindermitte nicht, sondern lassen für die Wärmedehnung ausreichendes Spiel zwischen sich. Durch zickzackförmige Ausbildung dieses Spalts ist einwandfreies Ueberlaufen der Kolbenringe erreicht worden. Die obere Zylinderbüchse ist im Zylindermantel gegen den Kühlwasserdruck durch eine Stopfbüchse abgedichtet, so daß ihre Längsbeweglichkeit gewahrt ist. Die inneren, einander gegenüberliegenden Enden der Zylinderbüchsen sind im Mantel gegen Durchtritt des Kühlwassers durch Dichtungsringe gesichert. Das Kühlwasser zwischen Zylindermantel und -büchsen wird durch Angüsse zu ausgiebiger Kühlung gezwungen. Abb. 10 zeigt in photographischer Wiedergabe den Arbeitszylinder, Abb. 11 den wassergekühlten Arbeitskolben.

Abb. 8. Ansicht von hinten mit Bremseinrichtung

Aehnlich wie bei den Zylindermänteln und -büchsen sind auch bei den Zylinderdeckeln Wärme- und Kraftaufnahme konstruktiv getrennt. Die dem Verbrennungsraum angrenzenden Teile nehmen die Wärme auf; die Verbrennungsdrücke werden durch kräftige, mit Rippen versehene, hülsenartige Stahlguß-Druckstücke auf den oberen und unteren Querträger übertragen, mit denen die Druckstücke durch Flanschen verbunden sind. Die Zylinderdeckel können ausgebaut werden, ohne daß an den tragenden Teilen der Maschine irgend etwas gelöst zu werden braucht; sie sind aus 2 Teilen hergestellt, die rasch und leicht voneinander getrennt werden können und somit ohne Schwierigkeit der Reinigung und Kontrolle zugänglich sind.

Der obere Zylinderdeckel enthält (in Abb. 6 angedeutet, in Abb. 9 besonders gut erkennbar) in der Mitte das obere Brennstoffventil; seitwärts, senkrecht zur Längsachse der Maschine einander gegenüber, liegen in wagerechter Achsanordnung das Anlaß- und Sicherheitsventil der Zylinderoberseite. Der untere Zylinderdeckel trägt die Kolbenstangenstopfbüchse; mit wagerechten Achsen sind 4 Brennstoffventile, das Anlaß- und das Sicherheitsventil der Zylinderdruckseite angeordnet. Die wagerechte Lage der Ventile ergibt eine sehr einfache und wenig Bauhöhe erfordernde Konstruktion bei guter Zugänglichkeit dieser Ventile. Die Stopfbüchse — bekanntlich ein Schreckgespenst ausländischer Dieselmotor-Konstrukteure — besteht aus einer Anzahl mehrteiliger, aus Sondergußeisen hergestellter Ringe, die unter Federung stehen und in Kammerringen gehalten, durch Bosch-Oeler geschmiert und im äußeren, ringförmig gestalteten Raum gekühlt sind. Sie entspricht in ihrer Ausführungsform der auf langjährige Erfahrungen gegründeten Stopfbüchse der MAN-Großgasmaschinen und hat übrigens, ganz ähnlich auch bei der mehrfach erwähnten Nürnberger 12 000 PSe-Großdieselmaschine ausgeführt, bei dieser trotz zahlreicher und langdauernder Maschinenproben niemals irgendwelche Schwierigkeiten ergeben. Beaufsichtigung und Wartung dieser Stopfbüchse während des Betriebs ist unnötig, weil Nachstellen der Dichtungsringe nicht in Betracht kommt.

Unterhalb der eigentlichen Hauptstopfbüchse ist noch eine zweite, kürzere eingebaut, die den Triebwerksraum vollständig von den Hauptstopfbüchsen abtrennt.

Die Steuerwelle ist in Höhe des unteren Querträgers gelagert (Abb. 6). Ihr Antrieb erfolgt von der Kurbelwelle aus durch Vermittlung eines Stirnräderpaares mit Zwischenwelle und anschließend einer nach oben gehenden Welle mit 2 Kegelradpaaren. Sie trägt die Nocken für die Brennstoff- und Anlaßventile sowie für die Brennstoffpumpen, und zwar, da sie bei der Umsteuerung in der Achsrichtung verschoben wird, jedesmal eine Nocke für Vorwärts- und eine für Rückwärtsgang.

Die Anlaßventile sind mit einer Luftpuffereinrichtung versehen, die das Ventilgestänge mit den Rollen an die Nocken bzw. Nockenscheiben drückt, das Ventil selbst aber nur dann öffnen läßt, wenn der Druck in der Anlaßleitung den im Zylinder übertrifft. Ist das der Fall, so werden die Ventile durch die Nocken gesteuert. Setzen die Zündungen ein und wird infolgedessen der Zylinderdruck höher als der Druck in der Anlaßleitung, so schalten sich die Ventile von selbst aus.

Die Brennstoffventile sind mit Zerstäubern und Nadeln in der bei Dieselmotoren mit Lufteinspritzung üblichen Weise ausgebildet.

Für jede Zylinderseite fördert eine besondere Brennstoffpumpe (vergl. Abbildung 12) die dem jeweiligen Kraftbedarf entsprechende Treibölmenge in die Brennstoffventile. Die beiden zu einem Zylinder gehörigen Pumpen stehen auf einem gußeisernen Bock über der Steuerwelle (Abb. 4 und 7). Ihr Antrieb erfolgt durch Nocken von der Steuerwelle aus; die Rolle des Pumpenkolbens wird durch eine Schraubenfeder gegen die Nocke gedrückt. Die Nockenform ist so gewählt, daß die Zeit, in der die je Kolbenhub benötigte Brennstoffmenge gefördert wird, sich etwa mit der Oeffnungsdauer der Brennstoffnadel deckt. Darin liegt eine sehr erwünschte Sicherheit beim Anlassen,

Abb. 10. Arbeitszylinder

weil der Brennstoff erst in dem Augenblick in die Brennstoffventile gelangt, in dem er für die Verbrennung nötig ist. Da bei diesem Verfahren bei geringer Drehzahl auch die Brennstoffzufuhr entsprechend der Bewegung des Arbeitskolbens nur langsam erfolgt, so können beim Anlassen und bei langsamer Fahrt keine hohen Brennstoffdrücke entstehen, ein beträchtlicher Vorteil gegenüber der älteren Bauart, nach welcher der Brennstoff bei geschlossener Nadel zunächst in das Ventil eingelagert und dann bei Nadeleröffnung durch die Einblaseluft in den Zylinder gespritzt wurde. Auch Hängenbleiben der Nadel bedeutet bei der neuen Anordnung keine Gefährdung der Maschine mehr. Die Brennstoffmenge wird dadurch geregelt, daß ein Ueberströmventil während des Druckhubes der Pumpe früher oder später sich öffnet und daß infolgedessen eine kleinere oder größere Treibölmenge zu den Brennstoffventilen gefördert wird. Der Pumpenkolben, aus Spezialstahl hergestellt, ist in eine besondere Laufbüchse eingeschliffen und läuft ohne Stopfbüchse. Zwischen Brennstoffpumpe und den 4 Brennstoffventilen jeder Zylinderunterseite liegt ein Brennstoffverteiler.

Abb. 9. Aufsicht auf die Zylinderdeckel

Die Luftpumpe zur Erzeugung der Druckluft für die Brennstoffeinspritzung und für die Maschinenmanöver ist in Maschinenmitte — zwischen den beiden mittelsten Arbeitszylindern

— angeordnet und wird vom unteren Querträger getragen (vergl. Abb. 3 und 5). Von einer Kurbelkröpfung der Hauptwelle angetrieben, zeigt sie ähnliches Triebwerk — mit Kreuzkopf, Gleitschuh und Gleitbahn — wie die Hauptzylinder. Auch bei ihr ist der Triebwerkraum durch eine Stopfbüchse abgedichtet. Die Luftpumpe ist dreistufig, die Niederdruckstufe doppeltwirkend. Die Mitteldruckstufe liegt in bekannter Weise als Ringraum um den abgestuften Kolben des entsprechend ausgeführten Pumpenzylinders herum, die Niederdruckstufen sind in den Ringräumen auf Kolbenunterseite zwischen Zylinder und Kolbenstange und auf Kolbenoberseite zwischen Zylinder und Hochdruckkolben, der als obere Verlängerung des Hauptkolbenkörpers ausgebildet ist, angeordnet. Zur Abdichtung der einzelnen Kolben dienen federnde, gußeiserne Kolbenringe.

Die Luftpumpenventile haben als Abschlußorgan ringförmige Platten aus hochwertigem Stahl und stellen infolgedessen nur ganz geringe Massen dar. Sie werden durch Schraubenfedern auf ihre Sitze gedrückt. Die Luft wird aus dem Raum eines zum oberen Querträger führenden Zwischenstückes angesaugt, ihre Zufuhr durch Schieber so geregelt, daß die Luftleistung dem jeweils vorhandenen Luftbedarf angepaßt ist. Hinter jede Stufe sind Luftkühler geschaltet, d. s. Bündel von Kupferrohren, die vom Kühlwasser in stark wirbelndem Gegenstrom umflossen werden. Jede Druckluftstufe hat ein Sicherheitsventil; je ein weiteres Sicherheitsventil ist an den Luftkühlergehäusen angebracht, damit beim Undichtwerden eines Luftrohres der Druck im Kühlwasserraum nicht unzulässig ansteigen kann. Hinter jedem Luftkühler ist ein Oel- und Wasserabscheider vorgesehen. Entwässerungsventile sorgen dafür, daß die angesammelte Flüssigkeit von Zeit zu Zeit entfernt werden kann. Ein in die Hochdruckleitung eingebautes Rückschlagventil verhindert das Zurückströmen von Luft zur Pumpe unmittelbar nach Außerbetriebsetzung der Maschine.

Die Umsteuerung der Maschine erfolgt durch Axialverschiebung der Steuerwelle, die, wie schon oben erwähnt, je einen Satz Steuernocken für Vorwärts- und für Rückwärtsgang trägt. Durch Ausschwenken der Antriebsstangen mit ihren Rollen werden die Nocken freigemacht, dann wird die Steuerwelle in ihrer Längsrichtung verschoben, und schließlich werden die Stangen mit ihren Rollen auf die Steuerscheiben zurückgebracht. Dieser Vorgang wird durch einen Kolben bewirkt, der je nach der verlangten Drehrichtung von beiden Seiten her durch entsprechende Ventilsteuerung unter Druck gesetzt wird. Als Druckflüssigkeit dient Oel, das durch Druckluft von den Luftgefäßen her beeinflußt wird.

Der Bedienungsstand ist in Abb. 13 dargestellt. Er umfaßt in übersichtlicher Anordnung alle zum Anlassen, zur Betriebsbeobachtung, zum Manövrieren und Stillsetzen notwendigen Einrichtungen. Ein langer, leicht bedienbarer Handhebel a, dessen Unterseite durch eine Kurvenscheibe geführt wird, bewirkt Anlassen und Umsteuern und wird dabei in zwei aufeinander senkrechtstehenden Bewegungsebenen betätigt. Dadurch werden die unter Luftdruck stehenden Hilfsventile b gesteuert, die ihrerseits dann auf die jeweils in Betracht kommenden Hauptorgane, z. B. auf das Hauptanlaßventil, einwirken. Ein Hebel mit Feststellsegment c gestattet die Regelung der von der Luftpumpe angesaugten Luftmenge, während der Einblasedruck selbst auf Grund einer betriebsmäßig festgesetzten Skala durch einen Einblasedruckregler eingestellt und auf dem gewünschten Drucke selbsttätig festgehalten wird, auch wenn der Druck im Einblasegefäß höher ist. Der Hebel d regelt die Brennstoff-Füllung, ein Aspinall-Regler e sichert die Maschine bei plötzlicher Entlastung (z. B. bei Austauchen der Schiffsschraube in hohem Seegange) gegen Durchgehen. Ein Ventil f zum Ueberfüllen von Druckluft aus dem Einblasegefäß in die Anlaßflaschen, ferner Tachometer und Manometer vervollständigen die Einrichtungen des Bedienungsstandes.

Abb. 11. Arbeitskolben

Auf der dem Bedienungsstand und der Steuerungsseite entgegengesetzten Maschinenseite liegt, wagerecht in Höhe der Zylindermitte entlanglaufend, die Spülluftleitung, die oben und unten von je einer Aufpuffleitung begleitet wird (Abb. 4 und 6). Obere und untere Auspuffleitung sind miteinander verbunden, von der oberen, die deshalb als Sammelleitung mit größerem Durchmesser ausgebildet ist, führt die Ableitung zum Schornstein. Die Auspuffleitungen werden mit Wasser gekühlt.

Das Spülluftgebläse ist aus zwei Turbogebläsen, System Brown, Boveri & Co., zusammen-

0 50 100 150 200 mm

Abb. 12. Brennstoffpumpe

gesetzt, die durch Elektromotoren mit normal 2700 Umdr./Min., steigerbar bis auf n = 3200 Umdr./Min., angetrieben werden. Die Spülpumpen werden also nicht, wie besonders bei kleinen Anlagen sonst gebräuchlich, von der Hauptmaschine aus unmittelbar betätigt.

Die Kühlwasserpumpen haben als Zentrifugalpumpen ebenfalls elektrischen Antrieb; sie drükken mit etwa 2 kg/qcm Ueberdruck das Kühlmittel in zwei Hauptsträngen — einen für die Kolbenkühlung, einen zweiten für die Kühlung der Zylinder und aller übrigen Maschinenteile — durch die ganze Maschine hindurch. Der Zweck dieser Unterteilung ist die Betriebsnotwendigkeit, daß Druck und Menge des Kolbenkühlwassers getrennt von denen des sonstigen Kühlwassers regelbar sein muß. Von jedem Kolben läuft das Kühlwasser durch einen sichtbaren und daher leicht zu überwachenden Teil ab, der so hoch liegt, daß der Kolben auch bei abgestelltem Wasserumlauf nicht leerlaufen kann. Vom Hauptstrang der Zylinderkühlung wird das Wasser zur Kühlung der Gleitbahnen, der Luftkühler und der Luftpumpe abgezweigt. Die Kühlung erfolgt durchweg durch Frischwasser, das in besonderer Anlage rückgekühlt wird.

Abb. 13. Bedienungsstand

Die Schmierung ist, abgesehen von kleineren Zapfen und Gelenken, als Preßschmierung ausgebildet, wobei das Oel unter 1 bis 1,5 kg/qcm Druck gehalten wird. Eine elektrisch angetriebene Zahnradpumpe saugt das Schmieröl aus dem Sammelbehälter des Kurbelgehäuses ab und drückt es durch Oelreiniger und Oelkühler zur Maschine. An der Schmierölpumpe ist ein Regulierventil zur Einstellung des Oeldruckes vorgesehen. Im Oelkühler läuft das Kühlwasser durch ein Rohrbündel, während das Schmieröl zwangläufig um die Rohre herumgeführt wird. Die Oelfilter sind aus einer Reihe scheibenförmig ausgebildeter Filterelemente zusammengesetzt, die aus feinmaschigem Drahtnetz bestehen und während des Betriebes abwechselnd gereinigt werden können.

**Erprobungsergebnisse**

Der vorstehend beschriebene Motor war zur Vornahme der Werkstattproben im Augsburger Prüfstand auf einem provisorischen Fundament aufgestellt und dort im Januar 1926 im Versuchsbetriebe. Die Belastung erfolgte durch drei Gleichstromdynamos von je 400 Amp. bei 230 V. Spannung; eine Dynamo (Typ GM. 720 der S. S. W.) wurde vom Motor unmittelbar, die beiden anderen (Typ UBM 4000 der S. S. W.) wurden durch Vermittlung von Zahnradgetrieben mit dem Uebersetzungsverhältnis 1 : 3,5 angetrieben. Die allgemeine Versuchsanordnung ist aus Abb. 8 ersichtlich.

Die Leistung wurde bei den Versuchen elektrisch durch Präzisionsinstrumente, die Drehzahl durch Hubzähler und an die Maschine angebauten Tachometer ermittelt. Die Brennstoffmessung erfolgte nach dem bekannten Abreißverfahren, indem das Abreißen des Brennstoffspiegels im Treibölbehälter von einer Nadelspitze auf der Stoppuhr festgestellt, dann eine gewogene Brennstoffmenge hinzugefügt und nun ermittelt wurde, wieviel Zeit vom ersten Abreißen vor der Nachfüllung bis zum abermaligen Abreißen nach der Nachfüllung verging. Die Messungen wurden für Ueberlast, Vollast, ¾-, ½-, ¼-Last und für Leerlauf durchgeführt. Als Brennstoff wurde Dieselöl I der Deutsch-Amerikanischen Petroleum-Gesellschaft, Hamburg, verwendet, das laut Analysenbefund folgende Kennzeichen besaß:

Spezifisches Gewicht bei 15° C: 0,881;
Viskosität n. Engler bei 20° C: 2,1, bei 50° C: 1,4;

Flammpunkt im offenen Tiegel: 99°;
Verkokungsrückstand: 0,95 %;
Unverbrennliches: 0,03 %;
In Benzin Unlösliches: 0,07 %;
Gehalt an: Kohlenstoff 86 %, Wasserstoff 12,6 %, Schwefel 1,25 %;
Unterer Heizwert: 10 125 WE/kg;
Siedeanalyse: Beginn: 210°.
Es destillierten bis: 215° 1 %, 225° 6 %, 250° 26 %, 275° 44 %, 300° 54 %, 325° 66 %, 350° 72 %;
Rückstand: schwarz, dickflüssig.

Die Spülluftmenge wurde auf zwei Arten ermittelt, einmal durch Analyse der Auspuffgase, zweitens durch Messung der Spülluftgeschwindigkeiten in der Spülluftleitung mit Pitotrohr, und zwar an einer größeren Reihe von Punkten des Meßquerschnitts. Beide Methoden stimmten in ihren Ergebnissen gut überein.

Die Eintrittstemperatur des Kühlwassers wurde auf etwa 25° bis 30° C gehalten, zu welchem Zweck ein Teil des ablaufenden Wassers von neuem zur Kühlung mit herangezogen wurde. Kolben- und Zylinderkühlung hatten gleiche Zulauftemperaturen und -drücke. Die Wassermessungen erfolgten allgemein mit Meßbehältern, die des Zylinderkühlwassers überdies durch Düsenmessungen. Gemessen wurden: Zylinder-, Kolben-, Luftpumpen- und Luftkühler-Kühlwasser. Zu- und Ablauftemperaturen wurden mit Zentigrad-Quecksilberthermometern bestimmt.

Die Temperaturen der Auspuffgase wurden in den einzelnen Auspuffstutzen der Zylinder und außerdem im Sammelrohr durch Eisen-Konstantan-Thermoelemente gemessen; an einer Stelle wurde diese Messung durch Quecksilberthermometer (mit Stickstofffüllung) kontrolliert. Die Zusammensetzung der Auspuffgase wurde mit einem normalen Orsat-Apparat festgestellt; die Gasproben entnahm man an drei verschiedenen Stellen der Auspuffleitung.

Die Erprobungsergebnisse sind in den Tafeln I bis V und in den Kurvenblättern (Abb. 14 bis 17) zusammengestellt. Nach den vorstehend gegebenen Erläuterungen über die Vornahme der Versuche dürften diese Angaben keiner weiteren Erklärung bedürfen. Wie ersichtlich, ergab sich der niedrigste Brennstoffverbrauch (einschließlich Spülpumpen), bezogen auf 10 000 WE/kg, zu 182,85 g/PSe-Std., und zwar bei n = 83,5 Umdr./Min. und 4460 PSe Gesamtleistung, für große Oelmotoren mit Drucklufteinspritzung ein durchaus befriedigender Wert. Die Maschine lief während der ganzen Erprobungszeit sehr ruhig und gleichmäßig.

Die Verbrennung war bei allen Belastungsstufen gut. Das beweist das Aussehen des Auspuffes, der bei Vollast und auch bei den geringen Belastungsgraden unsichtbar war. Ein weiteres Beweismittel hierfür ergab die Abgasanalyse (Tafel III), und auch die Indikatordiagramme, von denen Beispiele in Abb. 18 bis 20 enthalten sind, bestätigen dies.

Abb. 14. Brennstoffverbrauch bei n = 84 (auf 10 000 WE/kg reduziert)

Abb. 15. Im Kühlwasser abgeführte Wärmemengen (bei n = 84)

Abb. 16. Brennstoffverbrauch bei verschiedenen Spüldrücken und Vollast (n = 84) und zugehöriger Luftaufwand (Verbrauch auf 10000 WE/kg reduziert

Abb. 17. Auspufftemperaturen bei verschiedenen Belastungen (n = 84)

**Ueberlast**

M.A.N. Motor: D6Z70/120 den
Best.-No.: 25250 Zyl. No.: 5 o Zeit: 11.42
Schild-No.: Belastg.: Ueberlast
Brennst.: Dieselöl
Kühlw.:
Auspuff:
Einbl.-Dr.: (76)/76/10/2,5
Umdr./min. 84
Ind. No. 14082 Kolben-Φ:
Feder: 0,857 mm = 1 kg/qcm.
Abgen. v.:
70000 X 24 W.

**Ueberlast**

M.A.N. Motor: D6Z70/120 den
Best.-No.: 25250 Zyl. No.: 5 u Zeit: 12.05
Schild-No.: Belastg.: Ueberlast
Brennst.: Dieselöl
Kühlw.:
Auspuff:
Einbl.-Dr.: (76)/76/10/2,5
Umdr./min. 84
Ind. No. 14083 Kolben-Φ:
Feder: 0,857 mm = 1 kg/qcm.
Abgen. v.:
70000 X 24 W.

**Vollast**

M.A.N. Motor: D6Z70/120 den
Best.-No.: 25250 Zyl. No.: 1 o Zeit: 4.45
Schild-No.: Belastg.: Vollast
Brennst.: Dieselöl
Kühlw.:
Auspuff:
Einbl.-Dr.: (71)/74/8,4/1,6
Umdr./min. 84
Ind. No. 14083 Kolben-Φ:
Feder: 0,857 mm = 1 kg/qcm.
Abgen. v.:
70000 X 24 W.

**Vollast**

M.A.N. Motor: D6Z70/120 den
Best.-No.: 25250 Zyl. No.: 1 u Zeit: 6.12
Schild-No.: Belastg.: Vollast
Brennst.: Dieselöl
Kühlw.:
Auspuff:
Einbl.-Dr.: (71)/74/8,4/1,6
Umdr./min. 84
Ind. No. 14083 Kolben-Φ:
Feder: 0,857 mm = 1 kg/qcm.
Abgen. v.:
70000 X 24 W.

Abb. 18. Diagramme bei Ueberlast und Vollast

M. A. N. Motor: D 6 Z 70/120 den
Best.-No.: 25250 Zeit:
Schild-No.:
Zyl. No.: 5 u 3/4 Last
Belastg.:
Brennst.: Dieselöl
Kühlw.:
Auspuff:
Einbl.-Dr.: (61) 66/8,1/4,5
Umdr./min. 84
Ind. No. 14083 Kolben-Φ:
Feder: 0,852 mm = 1 kg/qcm.
Abgen. v.:

$^{3}/_{4}$ Last

70000 X 24 W.

M. A. N. Motor: D 6 Z 70/120 den
Best.-No.: 25250 Zeit: 11.6
Schild-No.:
Zyl. No.: 5 u 3/4 Last
Belastg.:
Brennst.: Dieselöl
Kühlw.:
Auspuff:
Einbl.-Dr.: (61) 66/8,1/4,5
Umdr./min. 84
Ind. No. 14083 Kolben-Φ:
Feder: 0,852 mm = 1 kg/qcm.
Abgen. v.:

$^{3}/_{4}$ Last

70000 X 24 W.

M. A. N. Motor: D 6 Z 70/120 den
Best.-No.: 25250 Zeit: 2.55
Schild-No.:
Zyl. No.: 6 o 1/2 Last
Belastg.:
Brennst.: Dieselöl
Kühlw.:
Auspuff:
Einbl.-Dr.: 59/69/7,3/1,3
Umdr./min.
Ind. No. 14083 Kolben-Φ:
Feder: 0,852 mm = 1 kg/qcm.
Abgen. v.:

$^{1}/_{2}$ Last

70000 X 24 W.

M. A. N. Motor: D 6 Z 70/120 den
Best.-No.: 25250 Zeit: 2.35
Schild-No.:
Zyl. No.: 6 u 1/2 Last
Belastg.:
Brennst.: Dieselöl
Kühlw.:
Auspuff:
Einbl.-Dr.: 59/69/7,3/1,3
Umdr./min. 84
Ind. No. 14083 Kolben-Φ:
Feder: 0,852 mm = 1 kg/qcm.
Abgen. v.:

$^{1}/_{2}$ Last

Abb. 19. Diagramme bei $^{3}/_{4}$ Last und $^{1}/_{2}$ Last

Vollast

Vollast

Abb. 20. Schwachfederdiagramme bei Vollast

Zahlentafel I

| Versuch | Effekt. Leistung a. d. Motorwelle $N_e$ | Drehzahl n | Leistungsbedarf der Gebläse PS I | II | Spüldruck at | Brennstoffverbrauch g/PSe u. Std. ohne Gebläse | mit Gebläse |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4460 | 83,5 | 104 | 104 | 0,09 | 173,9 | 182,85 |
| 2 | 3435 | 83,6 | 104 | 107 | 0,09 | 175,9 | 187,0 |
| 3 | 2150 | 84 | 103,5 | 104 | 0,09 | 189,5 | 210,2 |
| 4 | 1000 | 81 | 103 | 104 | 0,09 | 280,0 | 353,6 |
| Leerlauf | — | 83,5 | 102,5 | 103 | 0,09 | 142 kg/Std. | — |
| Ueberlast | 5130 | 84 | 102 | 105 | 0,09 | 178,1 | 186,0 |

Zahlentafel II

| Versuch | Effekt. Leistung a. d. Motorwelle $N_e$ | n | Im Kühlwasser je PSe und Std. abgeführte WE: Zyl. 1-6 | Kolben 1-6 | Luftpumpe | Kühler I u. II | Summe der je PSe und Std. abgeführten WE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4460 | 83 | 380 | 157 | 9 | 28 | 574 |
| 2 | 3435 | 83,6 | 342 | 174 | 10,9 | 35 | 562 |
| 3 | 2150 | 84 | 367 | 245 | 21,1 | 38 | 681,4 |
| 4 | 1000 | 81 | 580 | 429 | 39,0 | 128,7 | 1176,7 |
| Ueberlast | 5130 | 84 | 378 | 157,6 | 10,47 | 28,94 | 575,0 |

Zahlentafel III

| Versuch Nr. | Effekt. Leistung a. d. Motorwelle $N_e$ | Drehzahl n | Spüldruck at | Gehalt der Auspuffgase an $CO_2$ in Volumenprozenten | $O_2$ | Spülluftmenge m³/Sek. | Von Spülpumpe geförderte Luft Hubvolumen d. Arbeitszyl. | Brennstoffverbrauch je PSe u. Std. ohne Gebläse | mit Gebläse |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4355 | 83,5 | 0,07 | 4,57 | 14,75 | 8,44 | 1,155 | 178,6 | 185 |
| 2 | 4460 | 83,5 | 0,09 | 3,9 | 15,65 | 10,03 | 1,37 | 174,6 | 182,8 |
| 3 | 4440 | 83,5 | 0,11 | 3,485 | 16,225 | 10,9 | 1,49 | 172,5 | 184 |

Zahlentafel IV

| | | |
|---|---|---|
| Mittlerer indizierter Druck | at | 5,5 |
| Drehzahl | | 83,5 |
| Indizierte Leistung | PS | 5320 |
| Effektive Leistung | PS | 4460 |
| Leerlaufleistung | PS | 8 0 |
| Leistungsbedarf der Gebläse | PS | 208 |
| Mechanischer Wirkungsgrad ohne Gebläse | | 0,84 |
| Mechanischer Wirkungsgrad mit Gebläse | | 0,80 |

Zahlentafel V

**Wärmebilanz bei Vollast und n = 84**

| | WE PSe und Std. ohne Gebläse | mit Gebläse | in % ohne Gebläse | mit Gebläse |
|---|---|---|---|---|
| Im Brennstoff zugeführte Wärme | 1750 | 1840 | 100 | 100 |
| Im Kühlwasser abgeführte Wärme | 574 | 602 | 32,8 | 32,8 |
| Im Auspuff abgeführte Wärme (einschl. Strahlung) | 422,4 | 447 | 24,14 | 24,14 |
| Reibung | 94 | 99 | 5,38 | 5,38 |
| Effektive Leistung | 632 | 632 | 36,1 | 34,42 |
| Gebläse | — | 31 | — | 1,68 |
| Indizierte Luftpumpenleistung | 27,6 | 29 | 1,58 | 1,58 |

Anfahr- und Manövrierversuche fielen zur vollen Zufriedenheit aus. Das Ergebnis der Umsteuer- usw. Versuche ist in Tafel VI zusammengestellt, die den Luftverbrauch je Manöver auf das 4,95 fache des Zylindervolumens errechnet.

Zahlentafel VI

**Manövrierversuche**

| Anzahl der Anlaß-Manöver | Kommandos | a | b | c | Druck im Anlaßgefäß vor d. Man. | Druck im Anlaßgefäß nach d. Man. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Voraus langsame Fahrt . n = — | — | — | — | — | — |
| 2 | Zurück langsame Fahrt . n = 45 | — | — | 13 | 64,2 | 62 |
| 3 | Voraus langsame Fahrt . n = 45 | 5 | 7 | 11 | 63,2 | 61,4 |
| 4 | Stopp . . . . . . n = — | 4 | — | — | — | — |
| 5 | Zurück langsam . . . n = 70 | — | 5 | 12 | 59,8 | 58,2 |
| 6 | Voraus langsam . . . n = — | — | — | — | — | — |
| 7 | Stopp . . . . . . . . n = — | 5 | — | — | 59 2 | — |
| 8 | Voraus halbe Fahrt . n = 80 | — | 2 | 10 | 59,2 | 57,0 |
| 9 | Zurück halbe Fahrt . n = 80 | 6 | 12 | 22 | 58,4 | 56 |
| 10 | Stopp . . . . . . . . n = — | 13 | — | — | 57,1 | — |
| 11 | Voraus volle Fahrt . . n = 84 | — | 4 | 12 | 57,4 | 55,0 |
| 12 | Zurück volle Fahrt . . n = 84 | 8 | 12 | 20 | 56,4 | 54,0 |
| 13 | Voraus alle Fahrt . . n = 84 | 7 | 11 | 18 | 55,2 | 53,0 |
| 14 | Zurück alle Fahrt . . n = 84 | 9 | 12 | 18 | 54,4 | 52,0 |
| 15 | Voraus ganz langsam . n = 30 | 7 | 12 | 25 | 54,4 | 52,0 |
| 16 | Zurück lang am . . . n = 45 | 6 | 10 | 20 | 52 0 | 49,8 |
| 17 | Voraus halbe Fahrt . n = 70 | 10 | 15 | 25 | 50,4 | 48,8 |
| 18 | Zurück volle Fahrt . . n = 84 | 8 | 11 | 16 | 49,6 | 47,4 |
| 19 | Voraus volle Fahrt . . n = 84 | 8 | 10 | 16 | 47,7 | 45,3 |
| 20 | Zurück volle Fahrt . . n = — | — | — | — | — | — |

a: Zeit in Sek. von Erteilung des Kommandos bis zum Stoppen der Maschine.
b: Zeit in Sek. von Erteilung des Kommandos bis zur ersten Zündung in neuer Drehrichtung.
c: Zeit in Sek. von Erteilung des Kommandos bis zur vollendeten Ausführung des Manövers.

Luftverbrauch der Maschine:

| | |
|---|---|
| Gesamter Druckabfall im Anlaßgefäß . . . | 30 4 at |
| Inhalt des Anlaßgefäßes . . . . . . . . | 10 × 1200 Liter |
| Anzahl der Manöver . . . . . . . . . | 14 |
| Gesamter Luftverbrauch . . . . . . . . . | 365 000 Liter |
| Luftverbrauch pro Manöver . . . . . . . | 26 000 Liter |
| Hubvolumen der Maschine . . . . . . . | 5 252 Liter |

Der Luftverbrauch pro Manöver ist das 4,95fache Hubvolumen der Maschine.

### Untersuchungsbefund

Nach Beendigung der Erprobungen — das entspricht einer Betriebszeit von insgesamt 180 Betriebsstunden — wurde die Maschine in ihre Einzelteile zerlegt und genau untersucht. Der Befund war sehr befriedigend. Im einzelnen ist folgendes erwähnenswert: Alle sechs Arbeitskolben waren gut gelaufen und zeigten an den dem Verbrennungsraum anschließenden Seiten nur die normale Verschmutzung. Zwei Kolbenringe waren einseitig fest, alle übrigen lose, die Kolbenstangen blank ohne merkliche Abnützung. Die Stopfbüchsen waren einwandfrei, die Ringe hatten gleichmäßig getragen.

Sämtliche Laufbüchsen der Arbeitszylinder waren in gutem Zustande, die Schlitze sauber, die Schmierölschichten gleichmäßig verteilt. Die Laufbüchsen zeigten noch keinerlei Abnützung, selbst an den Stegen waren die Drehspuren von der Bearbeitung her noch sichtbar.

Die Zylinderdeckel besaßen an den dem Verbrennungsraum zugewendeten Seiten auch nur den normalen Rußbelag. Sonstige Verschmutzungen waren nicht vorhanden, die Dichtungsflächen sämtlich guterhalten. Das gleiche gilt von allen Ventilen einschließlich der sonst leicht zur Verschmutzung neigenden Anfahrventile. Alle Lagerflächen waren in gutem Zustande und hatten offensichtlich gut und gleichmäßig getragen.

Das Zutrauen, das man in den Kreisen der Reedereien zu diesem neuen Maschinentyp der MAN gewonnen hat, hat sich denn auch bereits darin gezeigt, daß auf die Besichtigung und die Versuchsergebnisse auf dem Probestand hin weitere Aufträge eingegangen sind; so hat der Rotterdamsche Lloyd bei der Maatschappij Fijenoord, einer holländischen Lizenz-Firma der MAN, vor kurzem ein Fracht- und Fahrgastschiff bestellt, das einen Siebenzylinder-Motor des erwähnten Typs mit 5200 PSe bei n = 86/Min. erhalten wird. Ferner hat die Hansa-Linie bei der A.-G. Weser, Bremen, ebenfalls einer Lizenznehmerin, zwei Einschrauben-Frachtschiffe bestellt, deren Antrieb durch Sechszylindermaschinen der beschriebenen Bauart mit je 4000 PSe bei n = 76/Min. erfolgen wird.

Der neue Maschinentyp der MAN kann hiernach als ein zu begrüßender Fortschritt auf dem Gebiete des Dieselmotorenbaues gewertet werden; er eröffnet der Handelsschiffahrt den Weg zur Unterbringung von Leistungen, die bisher als dem Oelmaschinenbau noch verschlossen gegolten haben.

---

# Flachgehende Schleppdampfer der Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Isar" und „Inn"

Von Schiffbauing. ALBERT URBAN und Dipl.-Masch.-Ing. RUDOLF BLANDL, Budapest

Die von der Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft auf ihrer Werft in Budapest für den eigenen Fahrpark gebauten Schleppdampfer „Isar" und „Inn" wurden unter Berücksichtigung der Stromverhältnisse der bayerischen Donaustrecke Passau—Regensburg ausgeführt. Besondere Aufmerksamkeit mußte auf eine möglichst kleine Tauchung im betriebsfähigen Zustand sowie darauf gerichtet werden, daß die Höhe der festen Teile des Schiffskörpers möglichst gering sei. Diese beiden Gesichtspunkte wurden vollkommen eingehalten, so daß die beiden Dampfer den Verkehr auf der genannten Strecke ohne Unterbrechung während der ganzen Fahrzeit auch bei den ungünstigsten Wasserständen aufrechterhalten können.

Die Hauptdimensionen, Konstruktions- und Navigationsdaten des Schiffskörpers sind folgende:

| | |
|---|---|
| Länge zwischen den Loten . . . . . . | 58,00 m |
| Länge über alles auf Deck . . . . . | 59,40 m |
| Breite am Hauptspant . . . . . . . | 7,50 m |
| Breite über Streifhölzer . . . . . . | 15,00 m |

Abb. 2. Schematische Darstellung der eisernen Längsverbände

Abb. 1. Linienriß

| | |
|---|---|
| Seitenhöhe in der Mitte | 2,70 m |
| Konstruktions-Tiefgang | 0,80 m |
| Deplacement | 384,00 m³ |
| Konstruktions-Wasserlinie | 373,00 m² |
| Hauptspanfläche | 5,91 m² |
| Benetzte Oberfläche | 464,00 m² |
| Völligkeit des Deplacements | 0,82 |
| Völligkeit der Wasserlinie | 0,86 |
| Völligkeit des Hauptspantes | 0,98 |
| Höhe des aufgestellten Schornsteins vom Schiffboden | 12,28 m |
| Höhe des umgelegten Schornsteins vom Schiffboden | 5,15 m |
| Höhe des Handsteuerrades vom Schiffsboden | 5,15 m |
| Höhe des Dampfsteuerrades vom Schiffsboden | 5,00 m |
| Höhe des Steuerhausdaches (abnehmbar) vom Schiffsboden | 6,20 m |
| Höhe des Seilträgers vom Schiffsboden | 5,15 m |
| Höhe des Mastes, aufgestellt, vom Schiffsboden | 12,28 m |
| Höhe des Mastes, umgelegt, vom Schiffsboden | 4,93 m |

Die kleinste Tauchung der Dampfer im betriebsfähigen Zustand, dampfklar, von 75 cm, wurde bei teilweiser Räumung von beweglichen Inventarstücken (ca. 5 500 kg) und einem Kohlenvorrat für ca. 5 Stund. Betrieb (ca. 3500 kg) erreicht. Der Tiefgang des vollständig ausgerüsteten Schiffes mit vollen Bunkern (ca. 40 ts Kohle) beträgt 86 cm. Die Form des Schiffskörpers ist aus dem Linienriß (Abb. 1) zu ersehen.

Die Dimensionen der einzelnen Bauteile wurden in der kleinsten zulässigen Stärke gehalten, um ein möglichst geringes Gewicht des Körpers zu erreichen, ohne jedoch die Festigkeit desselben ungünstig zu beeinflussen, was durch eine sorgfältige Verteilung der Längsverbände (Abb. 2) erreicht wurde. Die errechneten Maximal-Beanspruchungen des Materials betragen im Bereiche des Decks ca. 620 kg/cm².

Die Gewichte der einzelnen Baugruppen sind folgende:

| | |
|---|---|
| Körper | 138,50 ts |
| Maschinenanlage | 48,00 ts |
| Kesselanlage | 57,00 ts |
| Dampfsteueranlage | 4,00 ts |
| Elektrische Beleuchtungsanlage | 1,60 ts |
| Inventar und Ausrüstung | 25,30 ts |

Aus der Gesamtansicht (Abb 3) und dem Gesamtplan (Abb. 4) ist die Einteilung und die Bestimmung der einzelnen Räume zu ersehen.

Um vom Kommando- und Steuerstand aus einen vollkommen freien Ausblick nach vorne zu erreichen, wurde die Maschinenanlage im Vorschiff und die Kesselanlage im Achterschiff angeordnet. Hierbei mußte die Maschine vor der Wellenleitung aufgestellt

Abb. 3. Gesamtansicht

Längenschnitt

Schnitt bei Spt. № 56 von vorne gesehen

Hauptdeck

Schnitt bei Spt. № 44 von vorne gesehen

Schnitt bei Spt. 28 von vorne gesehen

Schnitt bei Spt. № 18 von vorne gesehen

Raumplan

Schnitt bei Spt. № 83 von hinten gesehen

Schnitt bei Spt. № 78 von vorne gesehen

**Abb. 4. Flachgehender Zugdampfer von 450 PSi**

Abb. 6. Steuer- und Schleppanlage

Abb. 5. Kommandobrücke

werden, da andernfalls, bei einer normalen Lage der Maschine hinter der Wellenleitung, die Antriebsräder zu weit von der Schiffsmitte nach vorne gekommen wären. Wie es sich im Betriebe zeigte, sind durch

Abb. 7. Steuermechanismus

diese umgekehrte Lage der Maschine gar keine Schwierigkeiten oder Nachteile entstanden.

Der Maschinenraum wird durch zwei große Oberlichte reichlich belichtet und gelüftet (Abb. 5). Im Trennungsschott zwischen Maschinen- und Kesselraum,

Abb. 8. Anordnung des Bergungselevators

Abb. 9. Dampfankerwinde

Abb. 10. Bootsgeschirr

Spant 62, ist eine wasserdichte Tür eingebaut, welche die Verbindung zwischen diesen beiden Räumen herstellt.

Die Wohnräume der Schiffsoffiziere sind im Vorschiff, die der Unteroffiziere und Mannschaften im Hinterschiff angeordnet. Sämtliche Räume sind bequem und zweckentsprechend eingerichtet, für die Offiziere ist auch eine Badekabine eingebaut.

Die Betätigung des Steuerruders erfolgt durch eine Wellenleitung mit kardanischen Gelenken und Zahnradübersetzungen, welche direkt mit der Dampfsteuer-Maschine gekuppelt ist (Abb. 6 und 7). Die Dampfsteuer - Maschine ist unterhalb des Steuerstandes an Deck montiert und kann augenblicklich auf Handbetrieb umgeschaltet werden.

Die Schleppanlage (Abb. 5 und 6) besteht aus einem hinter den Kesseln angeordneten, kräftigen Schleppbock mit auf beiden Seiten befestigten Führungsrollen. Von hier aus werden die Schlepptrossen an Deck nach vorne durch weitere Führungsrollen in die Rollbremsen und Hebelklemmen geführt und das freibleibende Seil auf die Seilwinden aufgewickelt. Der achtere Teil des Decks ist durch Schutzbügel aus Winkeleisen gegen Herabhängen der Schlepptrossen geschützt.

Für die elektrische Beleuchtung sämtlicher Wohnräume sowie zur Speisung der Navigationslichter ist im Maschinenraum ein Turboaggregat von 1,5 kW eingebaut.

Für die Nachtfahrten ist auf beiden Außenwänden der Galeriekabinen im Bereiche der Kommandobrücke je ein Scheinwerfer von 1000 NK befestigt. Diese Scheinwerfer werden vom Steuerstande aus gehandhabt.

Zum Bergen gesunkener Fahrzeuge oder zum Lenzen des eigenen Schiffskörpers bei Leckwerden desselben sind die Dampfer mit einem Dampfejektor von 120 m³ Stundenleistung ausgerüstet, welcher im Maschinenraum unter Deck zwischen Spant 67—68 befestigt ist (Abb. 8).

Der Anker wird durch eine Dampfankerwinde typisierter Bauart bedient. Die Anordnung derselben ist aus Abb. 9 zu entnehmen. Das Bootsmanöver ist in

Abb. 11. Maschinenraum

Abb. 12. Anordnung der Maschine

Die Dampfverteilung der Maschine wird durch Joysche Steuerung mit Schleifbogen geregelt. Der HD-Zylinder besitzt einen Trickschen Kolbenschieber mit Außenkanten-Steuerung, der ND-Zylinder einen entlasteten Trickschen Flachschieber. Die Umsteuerung der Maschine erfolgt mittels Handrades und Spindel. Die stehende, einfachwirkende Luftpumpe, welche in den gußeisernen Einspritz-Kondensator eingebaut ist, wird ebenso wie die Kesselspeise- und Lenzpumpe durch Exzenter angetrieben, welche auf der Hauptwelle aufgekeilt sind.

Die Schaufelräder (Abb. 13) mit je 8 Stück eisernen Radschaufeln, haben einen Durchmesser von 3200 mm, die Länge einer Schaufel beträgt 3000 mm, die Breite 790 mm.

Der Dampf wird in zwei zylindrischen Dampfkesseln erzeugt, die im Hinterschiff untergebracht sind. Der Kesseldurchmesser beträgt 2800 mm, die Länge 3000 mm. Die Heizfläche eines jeden Kessels ist 110 m², Rostfläche 3,6 m² und die Ueberhitzerfläche 38 m². Der Dampfdruck beträgt 11,5 kg/cm². Rauchkammer und Schornstein sind für beide Kessel gemeinsam.

Gelegentlich der ersten Reise mit Anhang wurden die tatsächlichen Leistungsdaten auf der Donaustrecke Budapest—Wien aufgenommen. Die Resultate dieser Dauerschleppfahrt sind in der Tabelle I und im Diagrammblatt (Abb. 14 auf Seite 168) zusammengestellt.

Zur Vervollständigung der in der Tabelle angegebenen Daten werden noch nachstehend die Hauptdimensionen der geschleppten Warenboote sowie die durchschnittlichen Stromgeschwindigkeiten auf der genannten Donaustrecke angeführt.

WB. 67 253, 67 258 und 67 269: Länge 63 m, Breite 8,2 m, Maximal-Tiefgang 1,9 m, Tragfähigkeit bei diesem Tiefgang 660 ts.

der Abb. 10 dargestellt. Es sind Davits aus Mannesmannrohren, an denen eine Handwinde sowie Flaschenzüge für die Drahttaue befestigt sind.

Die Hauptmaschine (Abb. 11 u. 12) ist eine schrägliegende Compound-Radschiffsmaschine mit Einspritzkondensation.

| | |
|---|---|
| Durchmesser des HD-Zylinders . . | 525 mm |
| Durchmesser des ND-Zylinders . . | 900 mm |
| Gemeinsamer Kolbenhub . . . . . | 1250 mm |

WB. 6540: Länge 58 m, Breite 8 m, Maximal-Tiefgang 2,1 m, Tragfähigkeit hierbei 650 ts.

WB. EL. 72: Länge 36,6 m, Breite 6,9 m, Maximal-Tiefgang 1 m, Tragfähigkeit hierbei 140 ts.

Die durchschnittliche Stromgeschwindigkeit ist zwischen Budapest—Gönyü ca. 1,05 m, zwischen Gönyü—Bratislava ca. 2 m und zwischen Bratislava—Wien ca. 2,2 m pro Sekunde.

Abb. 13. Schaufelrad



Tabelle I

| Zurückgelegte Strecke | Datum | Wasserstand in m | Witterung | Anhang: Warenboote Nr. | Anhang: Tiefgang dm | Anhang: Ladung t | Fahrzeit | Schlepp-Geschw. km/Std. | Leistung der Maschine: Anzahl d. aufg. Ind.-Diagr. | Leistung der Maschine: Kessel-Ueberdruck kg/cm² | Leistung der Maschine: Füllung i. HD-Zyl. % | Leistung der Maschine: Vakuum cm | Leistung der Maschine: Tourenz. p. Min. nm | Leistung der Maschine: Ind. Pferdekräfte IHP | Tourenz. p. Min. lt Tourenzähler nr | Brennmaterial | Kohlenverbrauch: pro Stunde kg | Kohlenverbrauch: pro m² Rostfl. kg | Kohlenverbrauch: p. IHP-Stunde kg | Speisewasserverbr.: pro Stunde kg | Speisewasserverbr.: pro m² Heizfl. kg | Speisewasserverbr.: p. IHP-Stunde kg | Verdampfungsziffer | Speisewassertemperat. °C | Dampftemperat. bei der Maschine °C | Temperatur der Rauchgasse °C | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Budapest—Szob 54 km | 16. X. 1924 | 1,41 m Werft Obuda | Heiter | 67 269<br>67 258<br>6 540<br>E. L. 72 | 13<br>7<br>11<br>9 | 399,0<br>133,7<br>260,8<br>122,2<br>915,7 | 7 Std. 15 Min. | 7,43 | 5 | 11,2 | 50 | 63 | 33 | 418 | 33 | Gemischte Stück- und Staubkohle mit 19% Rückstände lt. Abwage | 2200<br>4<br>550 | 550<br>7,2<br>76,4 | 550<br>418<br>1,31 | 13 000<br>4<br>3250 | 3250<br>220<br>14,8 | 3250<br>418<br>7,77 | 3250<br>550<br>5,91 | 75—85 | 225—235 | 290—340 | |
| Szob—Gönyü 84 km | 17. X. 1924 | Gönyü 1,73 m fallend | Heiter | 67 269<br>67 258<br>6 540<br>E. L. 72 | 13<br>7<br>11<br>9 | 399,0<br>133,7<br>260,8<br>122,2<br>915,7 | 11 Std. 25 Min. | 7,36 | 10 | 11,2 | 50 | 63 | 33,6 | 426 | 33,6 | | 4500<br>8<br>562 | 562<br>7,2<br>78,1 | 562<br>426<br>1,32 | 26 600<br>8<br>3325 | 3325<br>220<br>15,1 | 3325<br>426<br>7,8 | 3325<br>562<br>5,92 | 75 -85 | 225—235 | 290—340 | |
| Gönyü (Vének)—Bratislava 73 km | 17.—18. X. 1924 | 50/0 in Bratislava | Heiter | 6 540<br>67 253<br>67 258 | 11<br>12,6<br>7 | 260,4<br>324,9<br>134,1<br>719,4 | 14 Std. | 5,21 | 10 | 11,2 | 60 | 62 | 36 | 483 | 36 | | 6300<br>10<br>630 | 630<br>7,2<br>87,5 | 630<br>483<br>1,3 | 38 000<br>10<br>3800 | 3800<br>220<br>17,3 | 3800<br>483<br>7,87 | 3800<br>630<br>6 | 80—90 | 235—250 | 290 -340 | Zwischen Gönyü und Bös wurde wegen niederem Wasser und Finsternis mit 35-60% Füllung gefahren. |
| Bratislava—Wien 61 km | 19. X. 1924 | | Heiter | 6 540<br>67 253<br>67 258 | 11<br>12,6<br>7 | 260,4<br>324,9<br>117,8<br>703,1 | 12 Std. 45 Min. | 4,78 | 7 | 11,1 | 60 | 62 | 36,5 | 492 | 36,5 | | 2500<br>4<br>630 | 630<br>7,2<br>87,5 | 630<br>492<br>1,28 | 15 200<br>4<br>3800 | 3800<br>220<br>17,3 | 3800<br>492<br>7,72 | 3800<br>630<br>6 | 80—90 | 235—250 | 290 -340 | |

Maximale Leistung bei ganz ausgelegter Kulisse: Kesseldruck = 11,3 kg/cm², Umdrehungen = 41, Leistung = 629 IHP.

**Budapest—Szob**

| | |
|---|---|
| HD-Einlaß | 50 % |
| Vakuum | 62 cm |
| Umdr./Min. | 33 |

**Totale PSi = 417,95**

**Szob—Gönyü**

| | |
|---|---|
| HD-Einlaß | 50 % |
| Vakuum | 64 cm |
| Umdr./Min. | 33,6 |

**Totale PSi = 425,78**

**Gönyü—Bratislava**

| | |
|---|---|
| HD-Einlaß | 60 % |
| Vakuum | 61 cm |
| Umdr./Min. | 36 |

**Totale PSi = 482,62**

**Bratislava—Wien**

| | |
|---|---|
| HD-Einlaß | 60 % |
| Vakuum | 63 cm |
| Umdr./Min. | 36,5 |

**Totale PSi = 491,41**

**Maximale Leistung**
**auf der**
**Strecke Bratislava—Wien**

| | |
|---|---|
| HD-Einlaß | voll |
| Vakuum | 61 cm |
| Umdr./Min. | 41 |

**Totale PSi = 628,66**

Abb. 14. Leistung mit Anhang

# Auszüge und Berichte

## Die 33. Hauptversammlung der Society of Naval Architects and Marine Engineers

(1. Fortsetzung)

Die „**Untersuchung des Bruches von Kielstapeln im Trockendock**" behandelte Lieut. Commander Gayhart.

Nach dem Bruch der Kielstapel beim Eindocken des U. S.-Linienschiffes „South Carolina" in das Marinetrockendock in Philadelphia wurden mit gleichen Kielstapeln im Forest Products Laboratory in Madison und im Bureau of Standards in Washington eingehende Versuche angestellt, bei denen auch verschiedene Arten der Auflage, verschiedene Stapelhöhen und der Einfluß der Verstrebung benachbarter Stapelpaare untersucht wurden. Als Ergebnis kann folgendes festgestellt werden:

1. Kielstapel von sechsfacher Blockhöhe (2,13 m), die am seitlichen Ausweichen verhindert sind, können bis zur Druckfestigkeit des Materials belastet werden.
2. Kielstapel von dieser Höhe, deren oberes Ende frei ausweichen kann, werden unstabil bei 60 t; dabei wird diese Tragfähigkeit noch durch Exzentrizität der Belastung erheblich vermindert.
3. Die mittlere Belastung der Kielstapel, auf denen „South Carolina" gedockt wurde, war geringer als die, die sie mit freiem oberen Ende hätten tragen können, so daß also übermäßige Belastung nicht der Grund ihres Versagens sein konnte.
4. Da das Schiff mit erheblicher Steuerlastigkeit eingedockt wurde, ergaben sich erhebliche Belastungen der Blöcke, auf die der Kiel sich zuerst aufsetzte, so daß diese Blöcke sich zum Heck hin neigten.
5. Die so in die Stapel hineingebrachte Ausbiegung blieb bestehen, als das Schiff sich mit dem ganzen Kiel aufsetzte.

6. Diese bleibende Neigung der Stapel ergab eine wagerechte Komponente ihrer senkrechten Belastung.

7. Dieser Komponente wirkte die Standfestigkeit der übrigen Stapel entgegen, soweit ihre oberste Lage aus Spruce dazu fest genug war.

8. Spruce drückt sich unter starker Belastung zusammen, so daß Kielstapel mit Spruce als Kappe ausweichen und durch die hierbei entstehende wagerechte Kraft auch die übrigen an sich standfesten Pallen zum Nachgeben zwangen.

Hieraus folgt, daß bei großer Höhe mehrere Stapel gegenseitig zu verlaschen sind, und daß für steuerlastige Schiffe die Stapel, auf die das Schiff zuerst sich aufsetzt, besonders kräftig gebaut werden müssen. Versuche ergaben, daß zwei Stapel von 2,13 m Höhe, die alleinstehend eine Belastung von zusammen 98 t aushielten, durch einfache Verlaschung auf eine Tragfähigkeit von 198 t gebracht werden konnten, wobei dieser hohe Wert nur durch die Festigkeit der Holzauflage begrenzt war. Die Standfestigkeit der Stapel von 1,78 m Höhe war noch vorhanden bei der Belastung von 260—270 t/qm. Da der mittlere Stapeldruck bei den Linienschiffen etwa 210 t/qm beträgt, und an manchen Stellen dieser Wert überschritten wird, ist es bei der üblichen Höhe von 1,78 m empfehlenswert, mindestens den vierten Teil der Kielstapel gegenseitig zu verlaschen. Da durch Verwitterung und Abnutzung die Standfestigkeit leidet, ist auch auf gute Unterhaltung der Hölzer zu achten.

R. M. Watt gab in der Aussprache bekannt, daß für Linienschiffe eichene Auflagen genommen würden, für andere Schiffe dagegen Spruce, und erkundigte sich nach der zulässigen Belastung dieser Holzart. H. E. Russell begrüßte den Unfall, der sich zum Glück an einem zum Abwracken bestimmten Schiffe ereignet habe und so ohne viele Kosten wertvolles Material geliefert habe. G. A. Duncan erwähnte, daß man 1916 von 1,37 m auf 1,68 m Stapelhöhe übergegangen sei, damit die Böden der immer breiter und flacher gewordenen Schiffe bequemer bearbeitet werden könnten. Früher genügte die Höhe von 1,07 bis 1,37 m, da die Schiffe starke Aufkimmung hatten; das Maß von 1,37 m werde auch jetzt noch in Europa für ausreichend gehalten. Die Höhe von 2,13 m sei übermäßig hoch und erschwere schon wieder das Arbeiten. Die Versuche hätten ergeben, daß so hohe Stapel bei ungünstigem Lastangriff sehr leicht unstabil würden, während die Höhe von 1,37 m noch zu gering sei, um Einfluß auf die Standfestigkeit haben zu können. Fehler im Holz verringerten die Standfestigkeit sehr erheblich. Professor Hovgaard wies darauf hin, daß bei den Druckversuchen des Forest Products Laboratory die Druckplatte nur mit einer Fläche von 0,18 qm aufgelegen hätte, so daß die oberste Holzlage bei dem vielfach angewandten Druck von 135 t einen Flächendruck von etwa 75 kg/qcm erhalten hätte, dem das Spruce nicht gewachsen gewesen sei. Die Elastizitätsgrenze der verwendeten Eichenklötze sei zu etwa 23 kg/qcm (!) ermittelt worden, an kleineren Stücken ergaben sich höhere Werte; der Elastizitätsmodul betrüge für den einzelnen Block 2800 kg/qcm, für den ganzen Stapel, der unten ja breiter sei, 3200 kg/qcm. Mit der üblichen Belastung von etwa 20 kg/qcm bliebe das Holz noch im elastischen Bereich, nud da bei etwa 63 kg/qcm Belastung der Stapel nachgäbe, sei etwa dreifache Sicherheit vorhanden. Die „South Carolina" habe früher schon auf den gleichen Stapelklötzen gesessen, doch sei bei der großen Höhe von 2,17 m das Aufsetzen des Kiels auf einen einzigen Stapelklotz sicher Anlaß zum Unfall gewesen; außerdem sei auch beim Unfall die Belastung des Schiffes größer und ungünstiger verteilt gewesen. Die Vergrößerung der tragenden Fläche unter den Seitenkielen zur Entlastung der Mittelkielstapel sei empfehlenswert.

Die **„Güterförderung auf Binnenwasserstraßen"** behandelte General Ashburn.

Die volle und wirtschaftliche Ausnutzung der nordamerikanischen Wasserstraßen ist nur dann möglich, wenn die Güterförderung, die 1924 durch Gesetz der staatlichen Inland Waterways Corporation übertragen wurde, wieder den privaten Speditionsgesellschaften überlassen wird. Der Wasserweg ist die billigste Beförderungsart, es ist daher für geeignete Anlagen zu billigem Umschlag mit der Eisenbahn zu sorgen.

Die Schlepper und Leichter müssen ihrem Verwendungsgebiet angepaßt sein in bezug auf Tiefgang, Maschinenleistung, Festigkeit, Manövrierfähigkeit und die besonderen „Tücken" des Stromgebietes. Der Tiefgang soll mindestens 0,3 m geringer sein als die Wassertiefe. Auf dem Missisippi bestehen drei Arten von Güterförderung: zwischen St. Louis und New Orleans durch Lastschiffe mit eigenem Antrieb und einer Tragfähigkeit von 2000 t, die die 1860 km lange Fahrt stromauf in 10, stromab in 5½ Tagen zurücklegen, durch Expreßschlepper, die drei 2000 t-Leichter vor sich herschieben und 13 bzw. 6 Tage brauchen, und durch Schleppzüge von sechs und mehr 2000 t-Leichtern, die 18 und 6½ Tage brauchen; Aufenthalte in Zwischenhäfen sind eingerechnet. Die Lastschiffe mit eigenem Antrieb haben etwa doppelt so hohe Ausgaben für den Tonnenkilometer. Die Schleppzüge mit etwa 10 000 t Last haben eine Geschwindigkeit von 5,1 und 14,3 km/Std. bei 2000 IPS Schleppleistung. Die Schlepper vom Natchez-Typ haben die Abmessungen 61 × 12,2 × 3,1 m, 2 Dreifach-Expansions-Maschinen und 2 Wasserohrkessel mit 750 m² Heizfläche und 17,5 at Dampfspannung. Auf dem Kanal Memphis—St. Louis ist der Tiefgang auf 1,60 m beschränkt, die Schlepper leisten 1500 WPS mit Motorenantrieb. Sie sind mit Tunnelschrauben oder Heckrädern versehen. Wegen des häufigen Aufsitzens müssen sie recht stark gebaut werden.

Sechs Leichter werden meist derart geschleppt, daß zwei vom Schlepper gedrückt, zwei gezogen werden, und je einer seitlich geschleppt wird, so ergibt sich ein Schleppzug von 200 m Länge und 41 m Breite. Die bei den stark gekrümmten Kanälen erforderliche Beweglichkeit wird durch Anordnung von zwei Schrauben und vier Rudern, je eines hinter jeder Schraube für die Vorwärtsfahrt und vor der Schraube für die Rückwärtsfahrt erreicht. Es wird mit Hebeln und nicht mit dem Rad gesteuert.

Die Tücken des Gewässers zwangen zu bestimmten baulichen Einzelheiten; nach gebauten Schrauben mit Blechflügeln wurden Bronze- und schließlich Gußeisenschrauben verwandt. Treibende und vom Grunde aufgewühlte Stämme geben zu vielen Beschädigungen Anlaß. Die Ruder werden mit stählernem Schaft und hölzernem Blatt gebaut; so sind Ausbesserungen leicht vorzunehmen. Für die Stevenrohre wurde statt Pockholz Gußeisen mit Schmierung verwandt; neuere Versuche mit Hartgummi waren befriedigend. Das Wasser des Missisippi hat 0,1 % feste Bestandteile. Nachdem es in einem Setztank die meisten festen Teile abgegeben hat, wird es auf 100° unter Druck erhitzt und gefiltert; so kann es als Kesselspeisewasser verwandt werden.

Professor Sadler sagte in der Aussprache, daß Räder mit festen Schaufeln bei richtiger Bauart fast den gleichen Nutzeffekt hätten wie solche mit beweglichen Schaufeln; die Tauchtiefe der Schaufeln sei viel wichtiger als ihre Breite. Tunnelschraubenboote setzen sich in flachem Wasser viel leichter auf als Heckradschlepper. Er hob wie die anderen Redner die Bedeutung des Wasserverkehrs hervor und deutete auf Deutschland hin, wo mit der Zunahme der zu Schiff beförderten Warenmengen auch der Frachtverkehr der Eisenbahn gestiegen sei. Ch. Ward empfahl den Bau schmaler und langer Leichter, da zwei schmale Boote mehr Fracht befördern könnten als ein größeres und im Betriebe wirtschaftlicher seien (?). Den unmittelbaren Antrieb von Tunnelschrauben durch umsteuerbare Dieselmotoren hielt er wegen des geringeren Gewichtes und Beschaffungspreises für zweckmäßiger als den dieselelektrischen Antrieb von Heckrädern.

(Fortsetzung folgt)

## Elektrischer Schiffsantrieb

Am 12. Februar 1926 hielt Eskil Berg auf einer Tagung der North East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders in Newcastle-upon-Tyne einen Vortrag über den elektrischen Schiffsantrieb, in dem er warm für die weitgehende Verwendung dieses Antriebssystems auch bei englischen Schiffen eintrat. Man dürfe heute den elektrischen Schiffsantrieb nicht mehr nur als im Versuchsstadium befindlich betrachten, denn eine zehnjährige umfangreiche Verwendung auf amerikanischen Kriegs- und Handelsschiffen habe seine Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit zur Genüge erwiesen. Zweifellos, so führte der Vortragende weiter aus, ist die Dampfturbine großer Leistung allen sonst in Betracht kommenden Dampfmaschinen wirtschaftlich überlegen, jedoch verlangt ihre hohe Drehzahl für den Schiffsschraubenantrieb ein

## Zusammenstellung der Schiffe mit elektrischem Antrieb

| Nr. | Name | Gattung | In Dienst gestellt | Antrieb T.-E. = Turboelektrisch D.-E. = Dieselelektrisch | Geschwind. in kn | WPS | Schrauben | | Turbinen | | Generatoren | | Dampfdruck at | Luftleere mm | Ueberhitzung °C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Anzahl | Umdrehungen in der Min. | Stufen | Umdrehungen in der Min | Anzahl | Spannung Volt | | | |
| 1 | D. Joseph Medill | Feuerlöschboot | 1908 | T.-E. | 10,2 | 500 | 2 | 179 | 2 | 1 800 | 2 | 275 | 11,2 | 690 | 0 |
| 2 | D. Graeme Stewart | Feuerlöschboot | 1908 | „ | 10,2 | 500 | 2 | 179 | 2 | 1 800 | 2 | 275 | 11,2 | 690 | 0 |
| 3 | U. S. S. Langley (ex Jupiter) | Flugzeugmutterschiff | 1913 | „ | 14,5 | 5 400 | 2 | 110 | 9 | 1 900—2 100 | 1 | 2 300—2 420 | 12,4 | 700 | 0 |
| 4 | U. S. S. New Mexico | Schlachtschiff | 1918 | „ | 21 | 28 000 | 4 | 161 | 10 | 2 130 | 2 | 3 000—4 242 | 17,6 | 720 | 30 |
| 5 | U. S. S. California | Schlachtschiff | 1921 | „ | 21 | 28 000 | 4 | 170 | 10 | 2 065 | 2 | 3 000—4 242 | 17,6 | 720 | 0 |
| 6 | U. S. S. Maryland | Schlachtschiff | 1921 | „ | 21 | 28 000 | 4 | 170 | 10 | 2 065 | 2 | 3 000—4 242 | 17,6 | 720 | 0 |
| 7 | U. S. S. West Virginia | Schlachtschiff | 1921 | „ | 21 | 28 000 | 4 | 170 | 10 | 2 065 | 2 | 3 000—4 242 | 17,6 | 720 | 0 |
| 8 | D. Eclipse | Frachtdampfer | 1920 | „ | 11 | 3 000 | 1 | 100 | 8 | 3 000 | 1 | 2 300 | 14 | 720 | 110 |
| 9 | D. Invincible | Frachtdampfer | 1921 | „ | 11 | 3 000 | 1 | 100 | 8 | 3 000 | 1 | 2 300 | 14 | 720 | 110 |
| 10 | D. Archer | Frachtdampfer | 1921 | „ | 11 | 3 000 | 1 | 100 | 8 | 3 000 | 1 | 2 300 | 14 | 720 | 110 |
| 11 | D. Independence | Frachtdampfer | 1921 | „ | 11 | 3 000 | 1 | 100 | 8 | 3 000 | 1 | 2 300 | 14 | 720 | 110 |
| 12 | D. Victorious | Frachtdampfer | 1921 | „ | 11 | 3 000 | 1 | 100 | 8 | 3 000 | 1 | 2 300 | 14 | 720 | 110 |
| 13 | D. Cuba | Fracht- u. Fahrg.-D. | 1920 | „ | 17 | 3 000 | 1 | 100 | 8 | 3 000 | 1 | 1 150 | 12,4 | 700 | 80—140 |
| 14 | M. S. Mariner | Fischereifahrzeug | 1920 | D.-E. | 10 | 400 | 1 | 160—200 | — | — | 2 | 250 | — | — | — |
| 15 | D. Tampa | Küsten-Patrouillen-Boote | 1921 | T.-E. | 16 | 2 600 | 1 | 130 | 8 | 3 000 | 1 | 2 300 | 14 | 710 | 40 |
| 16 | D. Haida | Küsten-Patrouillen-Boote | 1921 | „ | 16 | 2 600 | 1 | 130 | 8 | 3 000 | 1 | 2 300 | 14 | 710 | 40 |
| 17 | D. Mojave | Küsten-Patrouillen-Boote | 1921 | „ | 16 | 2 600 | 1 | 130 | 8 | 3 000 | 1 | 2 300 | 14 | 710 | 40 |
| 18 | D. Modoc | Küsten-Patrouillen-Boote | 1921 | „ | 16 | 2 600 | 1 | 130 | 8 | 3 000 | 1 | 2 300 | 14 | 710 | 40 |
| 19 | D. San Benito | Fracht- u. Fahrg.-D. | 1921 | „ | 12,5 | 3 000 | 1 | 100 | 9 | 3 000 | 1 | 1 100 | 13,4 | 700 | 110 |
| 20 | M. S. Kamoi | Heizölschiff | 1922 | „ | 15 | 8 000 | 2 | 120 | 10 | 2 400 | 1 | 2 300 | 17,6 | 720 | 80 |
| 21 | M. S. Fordonian | Frachtsch. (Gr. Seen) | 1922 | D.-E. | 9 | 850 | 1 | 120 | — | — | 2 | 500 | — | — | — |
| 22 | M. S. Golden Gate | Fähre | 1922 | „ | 10,4 | 750 | 2 | 145—180 | — | — | 2 | 500 | — | — | — |
| 23 | M. S. Golden West | Fähre | 1923 | „ | 10,4 | 750 | 2 | 145—180 | — | — | 2 | 500 | — | — | — |
| 24 | D. Hayward | Fähre | 1923 | T.-E. | 14,7 | 1 200 | 2 | 100—125 | 3 | 3 600 | 1 | 500 | 14,7 | 720 | 30 |
| 25 | D. San Leandro | Fähre | 1923 | „ | 14,7 | 1 200 | 2 | 100—125 | 3 | 3 600 | 1 | 500 | 14,7 | 720 | 30 |
| 26 | M. S. Standard Service | Tankschiff | 1923 | D.-E. | 9 | 600 | 1 | 130 | — | — | 2 | 460 | — | — | — |
| 27 | M. S. Alaskan Standard | Tankschiff | 1923 | „ | 9 | 600 | 1 | 130 | — | — | 2 | 460 | — | — | — |
| 28 | D. W. R. Hearst | Fähre | 1923 | T.-E. | 13,9 | 2 200 | 2 | 123—176 | 8 | 3 240 | 1 | 2 300 | 17,6 | 720 | 110 |
| 29 | D. Rodman Wanamaker | Fähre | 1923 | „ | 13,9 | 2 200 | 2 | 123—176 | 8 | 3 240 | 1 | 2 300 | 17,6 | 720 | 110 |
| 30 | D. Geo. W. Loft | Fähre | 1924 | „ | 13,9 | 2 200 | 2 | 123—176 | 8 | 3 240 | 1 | 2 300 | 17,6 | 720 | 110 |
| 31 | M. S. Twin Ports | Frachtd. (Gr. Seen) | 1923 | D.-E. | 8,7 | 500 | 2 | 180 | — | — | 2 | 230 | — | — | — |
| 32 | M. S. Twin Cities | Frachtd. (Gr. Seen) | 1923 | „ | 8,7 | 500 | 2 | 180 | — | — | 2 | 230 | — | — | — |
| 33 | U. S. S. Lexington | Flugzeugmutterschiff | † | T.-E. | 33[1] | 180 000 | 4 | 317 | 13 | 1 800 | 4 | 5 000 | 18,7 | 720 | 30 |
| 34 | U. S. S. Saratoga | Flugzeugmutterschiff | † | „ | 33[1] | 180 000 | 4 | 317 | 13 | 1 800 | 4 | 5 000 | 18,7 | 720 | 30 |
| 35 | M. S. La Playa | Fahrgastdampfer | 1924 | D.-E. | 12,5 | 2 500 | 1 | 95 | † | — | 4 | 600 | — | — | — |
| 36 | M. S. La Marea | Fahrgastdampfer | 1924 | „ | 12,5 | 2 500 | 1 | 95 | — | — | 4 | 600 | — | — | — |
| 37 | M. S. Hawaiian Standard | Tankschiff | 1925 | „ | 9,7 | 600 | 1 | 130 | — | — | 2 | 230 | — | — | — |
| 38 | M. S. Van Dyke, Nr. 1 | Schlepper u. Feuerlöschboote | 1924 | „ | 10 | 370 | 1 | 120 | — | — | 2 | 125 | — | — | — |
| 39 | M. S. Van Dyke, Nr. 2 | Schlepper u. Feuerlöschboote | 1924 | „ | 10 | 370 | 1 | 120 | — | — | 2 | 125 | — | — | — |
| 40 | M. S. Van Dyke, Nr. 3 | Schlepper u. Feuerlöschboote | 1924 | „ | 10 | 370 | 1 | 120 | — | — | 2 | 125 | — | — | — |
| 41 | M. S. Brilliant | Tankschiff | 1924 | „ | 10 | 370 | 1 | 120 | — | — | 2 | 125 | — | — | — |
| 42 | M. S. E. M. Coots | Fähre | 1925 | „ | 7 | 360 | 2 | Seitenräder | — | — | 2 | 230 | — | — | — |
| 43 | D. T. W. Robinson | Frachtdampfer | 1925 | T.-E. | 12 | 3 000 | 1 | 100 | 8 | 3 450 | 1 | 1 150 | 21 | 720 | 110 |
| 44 | M. S. Lake Weir | Bagger | † | „ | 8,7[1] | 1 000 | 2 | 130 | — | — | 2 | 240 | . | — | — |
| 45 | M. S. U. S. Engineer Corps | Schlepper | † | „ | — | 100 | 1 | Heckrad | — | — | 1 | 230 | — | — | — |
| 46 | M. S. U. S. Engineer Corps | Schlepper | † | „ | — | 100 | 1 | Heckrad | — | — | 1 | 230 | — | — | — |
| 47 | M. S. U. S. Engineer Corps | Schlepper | † | „ | — | 225 | 1 | Heckrad | — | — | 2 | 230 | — | — | — |
| 48 | M. S. Bear | Küsten-Patrouillen-B. | † | „ | 12[1] | 1 000 | 1 | 120 | — | — | 2 | 500 | — | — | — |
| 49 | Neubau für die International Mercantile Marine Co. | Fahrgastdampfer | † | „ | 18 | 17 000 | 2 | 120 | 16 | 2 888 | 2 | 4 000 | 17,6 | 720 | 60 |

[1]) Entwurfsgeschwindigkeit  †) Im Bau

Uebersetzungsgetriebe, das langsamlaufende Propeller hohen Nutzeffekts ermöglicht. Ein solches Getriebe kann mechanischer oder elektrischer Natur sein (hydraulische Getriebe kennt der Vortragende anscheinend nicht. Die Schriftleitg.). Mechanische Getriebe erfordern umsteuerbare Primärmaschinen, also Rückwärtsturbinen, zwingen zur Anordnung komplizierter Rohrverbindungen und lassen überdies nur begrenzte Uebersetzungsverhältnisse (? Die Schriftleitg.) zu, so daß ganz hohe Turbinendrehzahlen, die besonders gute Wirkungsgrade gewährleisten, nicht anwendbar sind. Außerdem ist nachteilig, daß die Dampfverbrauchszahlen der Turbinen mit mechanischer Uebersetzung immer mehr oder weniger auf Schätzungen beruhen (? Die Schriftleitg.), die späterhin durch die Betriebsergebnisse nicht immer Bestätigung finden. Demgegenüber beruht heute die Konstruktion von Dampfturbinen für den Antrieb von Dynamomaschinen auf völlig sicherer Grundlage, und Hochdruckdampf, hoch überhitzter Dampf, stufenweise Speisewasservorwärmung durch Abzapfdampf und ähnliche Neuerungen der hochentwickelten modernen Technik lassen sich bei turboelektrischen Anlagen viel leichter als sonst in die Wirklichkeit umsetzen, weil sie zusammen mit elektrischer Uebertragung vor dem Einbau ins Schiff lange Zeit an Land eingehend erprobt werden können.

Dem Vortragenden erscheint die Bewährung turboelektrischer Antriebsanlagen an Bord amerikanischer Kriegsschiffe so einwandfrei erwiesen, daß er deren Verwendung auch zum Antriebe großer Fahrgastschiffe für ganz unbedenklich hält. Die International Mercantile Marine Co. hat kürzlich bei der Newport News Shipbuilding Company ein turboelektrisch angetriebenes Doppelschrauben-Fahrgastschiff bestellt, für das die Maschinenanlage von der General Electric Company, Schenectady, geliefert wird und das mit folgenden Baudaten hergestellt werden soll:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Schiffslänge | 183 m. | Maschinenleistung | 17 000 WPS. |
| Größte Schiffsbreite | 24,4 m. | Schraubendrehzahl | 120. |
| Tiefgang | 9,14 m. | Schrauben-∅ | 5,64 m. |
| Verdrängung | 22 000 ts. | Schraubensteigung | 5,26 m. |

Der Dampf für diese Anlage soll in 12 Babcock-Wilcox-Wasserrohrkesseln von je 427 qm Heiz- und je 125 qm Ueberhitzerfläche erzeugt werden, die als Oelkessel ausgebildet und für 17,6 kg/qcm Dampfdruck bemessen sind. Die Ueberhitzung soll 55° C, das Vakuum 724 mm Quecksilbersäule betragen. Die Konstruktion sieht aber eine Steigerung der Ueberhitzung bis auf rund 170° C vor, wodurch rechnungsmäßig eine Brennstoffersparnis von 9 % zu erwarten ist.

Das elektrische Uebersetzungsgetriebe für dieses Schiff soll aus 2 Wechselstromgeneratoren von je 6600 kW Leistung von 4000 V Spannung bei 2880 minutlichen Umdrehungen bestehen. Die beiden Schraubenmotoren sind ebenfalls zu je 6600 kW Leistung bemessen. Bei 120 minutlichen Umdrehungen der Schiffsschrauben ergibt sich ein Uebersetzungsverhältnis von 1 : 24. Für den Hilfsmaschinenantrieb sind 4 Sätze von je 500 kW Leistung vorgesehen.

Die Gewichte der Hauptmaschinenanlage werden wie folgt angegeben:

| | |
|---|---|
| 2 Turbogeneratoren | 139 t |
| 2 Schraubenmotoren | 153 t |
| Zubehör | 8 t |
| zusammen | 300 t, |

was etwa 17,7 kg WPS Einheitsgewicht entsprechen würde. Die Anordnung ist so getroffen, daß die beiden Schraubenmotoren auch von nur einem Turbogenerator her mit Strom versorgt werden können, wobei die Schiffsgeschwindigkeit immer noch etwa 15 kn beträgt. Die Umsteuerung von voller Kraft vorwärts auf volle Kraft rückwärts soll nur 20 Sekunden dauern und wenig Dampf erfordern. An Dampf sollen bei 17 000 WPS Leistung 4,31 kg, bei 13 500 WPS Leistung (entsprechend 110 Umdrehungen) 4,48 kg je WPS und Stunde verbraucht werden. Werden die Hilfsmaschinen durchweg elektrisch angetrieben, so sinken diese Verbrauchszahlen angeblich auf 3,85 bzw. 4,08 kg.

Der Wirkungsgrad der Generatoren wird vom Vortragenden zu 96,75 % (ausschl. Felderregung, für die 32 kW — d. i. rund ½ % — erforderlich ist), derjenige der Schraubenmotoren zu 97,5 % (ebenfalls ausschl. Felderregung, die 45 kW entsprechend 0,68 % benötigt) angegeben. Der Gesamtverlust in der elektrischen Uebertragung bleibt also einschl. Felderregung unter 7 % und steigt auch bei kleiner Maschinenleistung nicht viel über diesen Wert hinaus.

Der dieselelektrische Schiffsantrieb wurde nach den Angaben des Vortragenden zuerst 1920 auf dem Fischereifahrzeug „Mariner" erprobt und ist seither für 45 Schiffe teils bereits eingebaut, teils vorgesehen worden. Die größten bereits fertiggestellten Anlagen dieser Art sind die der Fracht- und Fahrgastschiffe „La Playa" und „La Marea", die je 2500 PSe entwickeln. Auch für größere Maschinenanlagen sind schon wiederholt Entwürfe ausgearbeitet worden, jedoch ist Eskil Berg der Meinung, daß sich dieselelektrischer Schiffsantrieb am besten für kleinere Anlagen eignet, und zwar besonders dann, wenn ein wesentlicher Teil der insgesamt vorhandenen Maschinenleistung zum elektrischen Antrieb von Hilfsmaschinen (z. B. von Pumpen auf Tankschiffen) ausgenutzt werden kann. Auch für Bagger, Schlepper, Fährschiffe usw. hat sich der dieselelektrische Antrieb neuerdings gut bewährt.

Der Vortragende schloß mit dem Hinweise, daß elektrische Uebersetzung besonders gut geeignet sei, um die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete des Dampfmaschinenbaus nutzbar zu machen, und daß sich mit ihrer Anwendung Anlagen schaffen lassen, die im Gesamtölverbrauch selbst den besten Dieselmotorschiffen nicht nachstehen. Da für eine so weitgehende Behauptung vorläufig jede Beweisgrundlage fehlt, wird man gut tun, diese etwas allzu warm erscheinende Empfehlung des elektrischen Schiffsantriebs mit einer gewissen Skepsis aufzunehmen. Zum Nachweise der vielfachen Anwendung des elektrischen Schiffsantriebes gab der Vortragende die nebenstehende Zusammenstellung der mit elektrischem Antriebe versehenen Schiffe.

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge aus der Fachpresse" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**Motorschiff „Magdeburg"**, für die Deutsch-Australische Dampfschiffahrts-Gesellschaft von Blohm & Voß erbaut. 136,50 × 17,68 × 9,00 m, Tragfähigkeit 9400 t bei 7,67 m Freibord-Tiefgang. Treibölvorrat 1888 t, 4000 WPS, 13 kn. Zwei durchlaufende Decks, Back, lange Hütte. Die sechs Laderäume mit 14 220 m³ Inhalt werden durch acht 5 t-Bäume, sechs 3 t-Bäume sowie einen 15 t- und einen 40 t-Baum mit vierzehn elektrischen Winden von 3—7 t bedient. Antrieb durch einen sechszylindrigen doppeltwirkenden Zweitaktmotor B. & V.-M.A.N. mit Schlitzspülung, n = 75, Bohrung = 700 mm, Hub = 1200 mm. Die oberen Deckel enthalten je ein Brennstoff- und ein Sicherheitsventil, die unteren Deckel je ein Anlaß-, ein Sicherheitsventil und vier Brennstoffventile; Lufteinspritzung. Ansteuern durch Abheben der Rollenhebel und pneumatische Längsverschiebung der Steuerwelle, Beschreibung der Hilfsmaschinen. Diagramme der Probefahrt, auf der die Maschine bis zu 4700 WPS erzielte. (Z. d. V. D. I., 2. Jan., S. 16. 2 Photos, Pläne von Schiff und Maschinenraum, 2 Diagramme. 4 S.)

**Motorfahrgastschiff „Indrapoera"**, für den Rotterdamschen Lloyd bei der Koninklijke Maatschappij „De Schelde", Vlissingen, gebaut. 146,10 × 18,29 × 11,58 m. 8750 t Tragfähigkeit bei 8,80 m Tiefgang. 141 Fahrgäste 1. Kl., 182 2. Kl., 68 3. Kl., 46 4. Kl., 24 Mann Truppen; Besatzung 98 Mann und 114 javanische Bediente, 10 Dienerinnen. Drei durchlaufende Decks, Back, lange Hütte mit Promenaden- und Bootsdeck. Das Bootsdeck ist

im vorderen Teil wegen der Gesellschaftsräume um 0,6 m erhöht worden. Die Fahrgasteinrichtung wird ausführlich mit vielen Lichtbildern beschrieben. Je zwei Laderäume vorn und hinten, vor dem Motorenraum der Hilfsmaschinenraum und Querbunker, gesamter Oelvorrat 1240 t. Die beiden Hauptmotoren Schelde-Sulzer, die einfachwirkend im Zweitakt mit Schlitzspülung arbeiten und bei 760 mm Bohrung, 1340 mm Hub und n = 87 je 3500 WPS leisten und eine Geschwindigkeit von 16 kn erzielen sollen. Vier vierzylindrige einfachwirkende Dieselmotoren mit 340 mm Bohrung und 540 mm Hub leisten bei n = 200, 410 WPS und treiben je eine Dynamo von 280 kW und 220 Volt. Die beiden Turbo-Spülpumpen werden durch Motoren von 220 kW getrieben. Beschreibung der übrigen Hilfsmaschinen, die sämtlich elektrisch getrieben werden; auch die Heizung der Räume erfolgt elektrisch. Der Neubau ist das größte, vollständig in Holland hergestellte holländische Motorschiff; es wird im Laufe des Februar in Dienst gestellt." (Het Schip, 22. Jan., S. 13. Pläne von Schiff und Motoranlage, Hintersteven, Ruder, Hauptspant, 25 Photos. 20 S. The Mar. Eng. and Motorship Builder, Januar, S. 20. 6 Photos, 3 S.)

**Motorschiff „Danmark"**, bei Burmeister & Wain für Det Ostasistiske Kompani erbaut. 140,21 × 18,20 × 11,70 m, Tiefgang des mit 12 600 t beladenen Schiffes 8,68 m. Fünf Laderäume, der mittlere mit einem Zwischendecktank, 6 Kammern für Fahrgäste. Das schornsteinlose, mit vier schrägen Masten und drei Paar Ladepfosten versehene Schiff bietet ein eigenartiges Aussehen. Zwei achtzylindrige Viertakt-Motoren, 630 mm Bohrung, Hub 1100 mm, n = 120, je 2700 IPS. Vier 65 kW-Dieseldynamos, 16 elektrische Winden, übrige Hilfsmaschinen ebenfalls elektrisch, v = 12,5 kn. (The Motor Ship, Febr., S. 407. 4 Photos von Schiff und Motorraum, Schiffspläne, 1 S.; The Mar. Eng. & Motorship Builder, Febr., S. 70. Schiffspläne, 3 Photos. 2 S.)

## Schiffsentwurf

**Große atlantische Schnelldampfer.** Nach einer Zusammenstellung der Hauptmaße der neun Schnelldampfer von „Lusitania" bis „Bismarck" werden für den gerüchtweise geplanten Neubau der White Star Linie folgende Werte ermittelt:

| | Lusitania | Entwurf |
|---|---|---|
| Schiffskörper | 20 500 t | 35 600 t |
| Maschinenanlage | 10 100 t | 9 400 t |
| Brennstoff | 6 130 t | 6 100 t |
| Uebriges | 5 420 t | 6 100 t |
| Verdrängung | 42 150 t | 57 200 t |
| Raumgehalt | 31 550 B.-R.-T. | 60 000 B.-R.-T. |

Während der Brennstoff der „Lusitania" Kohle ist und nur für eine Reise ausreicht, wird der Entwurf mit Oelfeuerung versehen, die angegebene Menge ist für Hin- und Rückreise bemessen. Die Maschinenleistung zur Erzielung von 23 kn wird auf 60 000 PS bemessen. (Shipb. and Shipp. Rec., 18. Februar, S. 183.)

## Baustoffe

**Die Verwendung hochwertigen Baustahls im Schiffbau.** Der Einfluß höherer Festigkeitswerte auf die Knicksicherheit wird ausführlich besprochen. Hochwertiger Stahl für den Schiffbau sollte mindestens 53 kg/mm² Bruchfestigkeit und 18 % Bruchdehnung haben. Da die Materialersparnisse nicht bedeutend sind, wird der erforderliche höhere Preis des neuen Stahls kaum getragen werden können. (W., R., H., 7. Februar, S. 59, Schlatter. 9 Schaubilder, 6 S.)

**Ein neuer Stahl für Turbinen-Schaufeln.** Die neue Stahlsorte: „Hecla A. T. V." soll besser sein als Edelstahl, d. h. Chromstahl. Die Erfinder sind Hadfields, Sheffield und Commentry Fourchambault et Decazville. Hecla zeigte nach dreimonatigen Versuchen einen Verlust von 0,16 g pro 100 g, Monelmetall hingegen 0,27, 13 proc. Chromstahl sogar 0,64 g. (The Mar. Eng. and Mot. Build., Jan. 1926, S. 12. 2¼ S., 3 Abb.)

**Das Beizen von Eisen mit Salz- und Schwefelsäure.** Das Wesen des Beizvorganges. Verschiedenheit der Beizwirkung bei Salz- und Schwefelsäure. Die Beizgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Säurekonzentration und Beizbadtemperatur. Die auf dem Beizgut verbleibenden Reaktionsprodukte. Löslichkeit von Eisenoxydul unter verschiedenen Bedingungen. Elementbildung beim Beizen. Lösungsgeschwindigkeit von Eisen in Salz- und Schwefelsäure. Erklärung der Wirkung von Dr. Otto Vogels Beizzusatz. (Stahl u. Eisen, 18. Februar, S. 218. Bablik. 1 Schaubild, 9 Zahlentafeln, 5 S.)

## Stabilität

**Stabilität holzbeladener Schiffe.** Die von Sörensen vorgeschlagene Kurve zur Ermittlung der zulässigen Decksladung aus Länge, Breite und $\delta$ eines Schiffes wird an Beispielen kritisiert und ihr Ersatz durch eine Kurve vorgeschlagen, deren Leitzahl aus Breite, Seitenhöhe und Stabilitätswerten des Schiffes besteht. (Hansa, 30. Januar, S. 202. Schröder. 3 Schaubilder, 2 S.)

## Oelmotoren

**Versuche an Schiffs-Oelmotoren.** Dritter Bericht des Ausschusses für Versuche an Schiffs-Oelmotoren. Dieser behandelt die Versuche auf M. S. Pacific Trader, 2900 PSe bei 89 Umdrehungen. Ausführliche Angaben über Oelverbrauch, mittleren Druck, Wirkungsgrade, Oelanalysen usf., die sehr eingehend in Kurven- und Tabellenform wiedergegeben werden. (Engg., 15. Jan., S. 87. 3½ S. Dgl. Engr., 15. Jan., S. 65. 3½ S.)

**Ueber den vollkommenen und den unvollkommenen Massenausgleich bei Schiffsmaschinen.** Untersuchung des Massenausgleichs bei Schiffs-Oelmotoren und Angabe eines einfachen Verfahrens für den praktischen Gebrauch. (W., R., H., H. 2, S. 50. 4 S., 13 Abb.)

**Steuerung und Brennstoffverbrauch kompressorloser Schiffsölmaschinen.** Beschreibung der verschiedenen Maßnahmen und Sicherheitsvorrichtungen, die für den Schiffsmotor vorgesehen werden, um beim Umsteuern und Manövrieren eine automatische Einstellung der Brennstoff-Förderung zu bewirken. Anlaß- und Umsteuerversuche. (Werft, R., H. Nr. 4, S. 110. 4¾ S., 8 Abb.)

## Propeller, Widerstand

**Einfluß von Wind und Wellen auf den Schiffsantrieb.** Aus den im Vortrage von Kent vor der I. N. A. 1924 (s. „Schiffbau", Jahrg. 1924, S. 669) gegebenen Daten über Geschwindigkeitsverluste in schwerem Wetter werden Kurven abgeleitet, aus denen die Faktoren für die Steigerung der Maschinenleistung für verschiedene Geschwindigkeiten gegenüber der Fahrt im ruhigen Wasser und ohne Wind zu entnehmen sind. Diese Werte betrugen bei dem völligen „San Gerardo" und „San Tirso" bis zu 6 und 4. Diese Werte werden sich mit der zu durchfahrenden Gegend ändern, so daß bei Wahl von Völligkeitsgrad und Entwurfsgeschwindigkeit die Witterung auf der hauptsächlich zu benutzenden Strecke zu berücksichtigen ist. (Shipb. a. Shipp. Rec., 3. Dez., S. 591. 4 Schaubilder, 3 S.)

## Kessel

**Untersuchungen über Festigkeitsspannungen in Kesseln** (v. Stromeyer). Die Spannungen an verschiedenen wichtigen Stellen, wie Ecken an Feuerkammern, Rohrwand, Decke eines Donkey-Kessels, Ueberlappung, Ausdehnung des Kesselmantels werden gemessen. Mitteilungen über die Versuchseinrichtungen. (The Eng., 11. Dez., S. 649. 1¾ S. 6 Abb.)

**Das Jubiläum des Schiffs-Feder-Sicherheitsventils** v. Donald Mc. Nicoll). Im Jahre 1875 wurde vom Board of Trade das Feder-Sicherheitsventil zugelassen, nachdem 1872 und 1873 Howden und Robsen in Vorträgen auf die Brauchbarkeit und die Vorteile der Feder-Sicherheitsventile die Oeffentlichkeit aufmerksam gemacht hatten. Beschreibung der weiteren Entwicklung des Ventils und Stellungnahme der verschiedenen Aufsichtsbehörden. (Engg., Jan. 1926, S. 28. 1½ S.)

## Apparate

**Oelreiniger für Motorschiffe.** Beschreibung des neuen Sharpless- vollständig geschlossenen Systems zur Reinigung von Betriebs- und Schmieröl. (The Motorship, Dez. 1925. S. 333. 1 S., 3 Abb.)

**Neuerungen an Hochvakuum-Apparaten** (v. Kothny). Beschreibung der neuen Ausführungen für Vakuum über 64,8 cm, zweistufig. Verschiedene Anordnungen der Kondensatoranlagen, Zustandsdiagramme von Luftejektoren. Anordnung von Zwischenkondensatoren und Ejektoren. (The Mar. Eng. and Mot. Shipb., Febr. 1925. 4½ S., 11 Abb.)

## Ladeeinrichtungen

**300 t-Schwimmkran.** Ausführliche Beschreibung des im „Schiffbau", Heft 1, S. 18, angegebenen Schwimmkranes zum Versetzen von Betonblöcken. (Engineering, 25. Dez., S. 797. Photos und Pläne des Kranes und Skizzen der Traversen für die Blöcke. 3 S.)

## Födereinrichtungen

**Ausrüstungskran für eine Flußschiffswerft.** Zum Heben eines Schiffsendes zwecks Vornahme von Reparaturen oder Auswechselns von Schrauben und Wellen hat die Demag der Meidericher Schiffswerft, Duisburg-Ruhrort, eine Krananlage geliefert, die aus einer feststehenden Brücke mit einem 100 t-Hebewerk zum Anheben des Schiffsrumpfes, einer 50 t-Laufkatze und einem 6 t-Drehlaufkran besteht. Beschreibung der Anlage mit Angabe der Hauptabmessungen und der Hebezeuggeschwindigkeiten. (Z. d. V. D. I., 26. Dezember 1925, S. 1645. 1 Photo, 2 Skizzen, 1 S.)

## Werkstatt

**Bohranlagen für paketweises Bohren von Schiffsplatten.** Einige neuere Ausführungen von Schieß-Viellochbohrmaschinen, bei denen 2 Bohrerreihen für die Längsnähte und eine Bohrerreihe für Spantlöcher und Stöße angeordnet ist, sowie mit fahrbarer Bohrmaschine und schwenkbarem, mit 10 Bohrern versehenen Bohrerkopf, werden beschrieben. Die Zeitersparnisse gegenüber Radialbohrmaschinen werden an Zahlenbeispielen untersucht; sie sind sehr erheblich. (Die Werkzeugmaschine, 15. Dezember 1925, S. 705. Becker. 5 Photos, 11 Skizzen, 9 S.)

## Vermessung

**Vermessung von Tankschiffen.** Nach kurzer Besprechung der Vermessungsvorschriften der Vereinigten Staaten, die sich mit den europäischen Bestimmungen im allgemeinen decken, wird auf die Abweichungen der Panamakanal-Vermessung eingegangen, bei der vor allem der 32 % - Abzug für Maschinenraum fehlt. An einem Beispiel wird der Einfluß dieses Unterschiedes auf die Kanalgebühren gezeigt. Die für Tankschiffe sich ergebenden Sonderfälle werden durchgesprochen: Bodenwrangenhöhe bei Längsspantenschiffen, Abzug oder Ausschluß von Kofferdämmen und dem vorderen Laderaum, je nachdem sie als Brennstoff- oder als Ballastraum eingerichtet sind, Einfluß der Brennstoffräume auf den Maschinenraumabzug. Vermeidung der Einvermessung von Aufbauten unter gleichzeitiger Berücksichtigung für den Freibord; Vermessungsöffnungen für den Raum unter dem Hauptdeck. (Marine Engineering and Shipping Age, Dezember 1925, S. 711. Morrell. 5 S.)

## Graphisches Rechnen

**Anwendung der Flächenschieber.** Das Verfahren der eindimensionalen Rechenschieber und der zweidimensionalen Wanderkurvenblätter wird an fünf Beispielen aus der Technik entwickelt. (Maschinenbau, 7. Januar 1926, S. 6. Luckey. 8 Schaubilder, 5 S.)

**Vergleich der Material- und Bearbeitungskosten und ihr Einfluß auf die Herstellungskosten bestimmter Konstruktionsteile.** Für die Gesamtkosten bei verschiedenen Material- und Bearbeitungskosten werden Formeln abgeleitet, die sich in einer Netztafel darstellen und so leicht auswerten lassen. (Maschinenbau, 7. Januar 1926, S. 11. Eisner. 1 Schaubild, 1 Zahlentafel, 2 S.)

## Normung

**Normung der Armaturen für Dampfheizungen.** Bericht über den jetzigen Stand der Normung. (Werft, R., H. Nr. 4, Normenteil.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## Allgemeines

**Stärkevergleich.** Nach Army and Navy Journal veröffentlichte das amerikanische Marineamt Ende Dezember einen am 1. Oktober 1925 aufgestellten Stärkevergleich zwischen den Flotten der Hauptseemächte, die seinerzeit das Washingtoner Abkommen über die Beschränkung der Seerüstungen unterzeichnet haben. Army and Navy Journal schreibt dazu: Aus dem Vergleich ergebe sich, daß trotz der zahlenmäßigen Beibehaltung des Stärkeverhältnisses von 5 : 5 : 3 für die Schlachtschiffe die Vereinigten Staaten und Japan gegenwärtig die ihnen zugestandene Schlachtschiffstärke gegenüber England nicht hätten, wenn man die geringere offensive und defensive Kampfkraft der älteren amerikanischen und japanischen Schlachtschiffe berücksichtige. Bei Ausführung der geplanten Modernisierung dieser älteren Schiffe, wie sie im Washingtoner Abkommen erlaubt oder vorgesehen sei, würde statt des theoretischen Stärkeverhältnisses erst ein wirkliches Stärkeverhältnis von 5 : 5 : 3 hergestellt werden. Um die zugestandene Stärke an Flugzeugträgern von 135 000 t zu erreichen, müßten die Vereinigten Staaten außer dem Umbau der beiden Schlachtkreuzer noch 69 000 t solcher Schiffe bauen. Japan würden an der zugestandenen Stärke nach Umbau der beiden Schlachtschiffe noch 27 200 t fehlen. England habe 4 Flugzeugträger — davon 3, wie die amerikanische „Langley", Versuchsschiffe — und baue zurzeit 2; das Flugwesen sei jedoch in einem mehr oder weniger chaotischen Zustande, und England habe es noch nicht gewagt, große Flugzeugträger zu bauen, die sich mit den amerikanischen, aus den Schlachtkreuzern umgebauten vergleichen ließen. Ob diese großen Schiffe die beste Lösung des Flugzeugträgerproblems darstellten, wäre erst noch zu beweisen. Das Washingtoner Abkommen habe in bezug auf die Flugzeugträger eine Lücke gelassen, insofern als solche unter 10 000 t in unbeschränkter Zahl gebaut werden könnten. An neuzeitigen Kreuzern seien die Vereinigten Staaten entschieden unterlegen. Es seien nur 10 fertig und für weitere 2 die Mittel bewilligt. Wenn alle 12 fertig sein würden, würden die Vereinigten Staaten 39 weniger als England und 13 weniger als Japan besitzen. An Zerstörerführerschiffen habe England 18 fertig und im Bau, die Vereinigten Staaten und Japan dagegen keine. An Zerstörern hätten die Vereinigten Staaten etwa 100 mehr als England und über 200 mehr als Japan. Japan baue indessen gegenwärtig 20 neuzeitige Fahrzeuge, während die amerikanischen Fahrzeuge in der Hauptsache aus beschleunigt hergestellten Kriegsbauten beständen, von denen außerdem drei Fünftel nicht im Dienst seien. Die amerikanischen Fahrzeuge hätten eine geringere Geschützwirkung, aber mehr Torpedorohre als die englischen und japanischen. Ein Vergleich der Unterseeboote sei außerordentlich schwierig. Die Vereinigten Staaten besäßen zwar eine große Zahl von Booten, die sich aber nicht vergleichen ließen mit den 20 neuzeitigen Booten von großer Geschwindigkeit und mit großem Fahrbereich, die Japan gebaut habe und baue. — Der Vergleich gibt dann Zahlen über die Personalstärke. Am 1. Oktober 1925 zählte das Personal der englischen Flotte genau 7839 Offiziere und 82 847 Mann. Dazu ist zu rechnen das Personal der Kolonialmarinen, das z. B. in Australien 4669 Offiziere und Mann stark ist, das Personal auf Hilfsschiffen, das dieselben Aufgaben zu erfüllen hat wie das angeworbene amerikanische, und schließlich der Teil des Personals der Luftstreitkräfte, den man als auf die Flotte fallend schätzen darf. Das ergibt für das britische Reich eine Gesamtpersonalstärke von 8846 Offizieren und 95 922 Mann, gegenüber 8312 Offizieren und 81 702 Mann bei den Vereinigten Staaten und 7143 Offiziere und 65 412 Mann bei Japan. In diesen Zahlen ist die Marineinfanterie nicht einbegriffen. Obgleich das amerikanische Marinekorps doppelt so stark ist wie das englische, befinden sich von dem amerikanischen nur 2112 an Bord, dagegen von dem englischen 5782. In der englischen Marine dauert die Dienstzeit der Angewor-

benen 12 Jahre. Es gibt dort über 30 000 Mann, die bereits länger als 10 Jahre dienen. England besitzt außerdem eine ungeheure Reserve von Leuten mit See-Erfahrung, die in der Handelsmarine ausgebildet sind. Japan hat sowohl das Freiwilligen- wie das Aushebungssystem. Die sich für 12 jährigen Dienst meldenden Freiwilligen dienen 6 Jahre aktiv und bleiben weitere 6 Jahre im Reserveverhältnis. Die Ausgehobenen dienen 4 Jahre aktiv und bleiben 3 Jahre in der ersten und 5 Jahre in der zweiten Reserve. Das britische Reich hat eine verfügbare Reserve von 64 742 Mann, Japan 38 988 Mann und die Vereinigten Staaten 25 030 Mann. (Army and Navy Journal, 2. Januar 1926.)

## Deutschland

**Stapellauf.** Am 4. März 1926 ist auf der Marinewerft Wilhelmshaven das erste Nachkriegs-Torpedoboot (800 t) vom Stapel gelaufen. Es erhielt den Namen „Möve".

## England

**Kleine Kreuzer.** „Suffolk" lief am 16. Februar 1926 auf der Staatswerft Portsmouth vom Stapel. Dieser Kreuzer gehört zu den 5 durch Flottengesetz 1924/25 bewilligten und wurde von W. I. Berry, dem Direktor der Konstruktionsabteilung, entworfen. Der Bau wurde am 30. September 1924 begonnen; man hofft, daß das Schiff im Frühjahr 1927 zu Probefahrten bereit sein wird. Als erster Kreuzer, der einerseits die Kriegserfahrungen verkörpert und andererseits den Beschränkungen des Washington-Abkommens schon bei der Konstruktion unterlag, wird „Suffolk" vermutlich mancherlei Neuheiten enthalten. Die Verdrängung beträgt normal 10 000 t; bei voller Ausrüstung mit Brennstoff und Reservespeisewasser wird sie aber wohl 12 000 t erreichen. Die Turbinenanlage liefert die Parsons Marine Steam Turbine Company; der Dampf wird in engrohrigen Yarrowkesseln erzeugt. Die Hauptbewaffnung wird aus mindestens acht 20,3 cm-Geschützen bestehen, einem Kaliber, das in der britischen Marine fast 40 Jahre hindurch nicht vertreten war. An Reichweite und Durchschlagskraft werden diese Geschütze die 23 cm-Kanonen übertreffen, mit denen die englischen Panzerkreuzer der Vordreadnought-Zeit ausgerüstet waren.

Vier weitere Kreuzer der „County"-Klasse sollen demnächst ebenfalls vom Stapel laufen; 2 andere desselben Typs hat John Brown & Co., Clydebank, für die australische Regierung im Bau, weitere 2 sind dieser Firma kürzlich in Auftrag gegeben, aber noch nicht begonnen worden. Im August 1925 wurde amtlich bekanntgegeben, daß jeder Kreuzer der „County"-Klasse 2 000 000 £ koste, wovon etwa 900 000 £ auf Löhne, 600 000 £ auf Material entfielen. Die Kosten der Indiensthaltung werden für jedes dieser Schiffe jährlich 207 550 £ betragen. (The Engineer, 19. Februar 1926.)

„Emerald" wurde am 14. Januar fertig und am 15. Januar für die westindische Station in Dienst gestellt an Stelle von „Colombo". Die bei der Gelegenheit in Times gemachten Bauangaben stimmen mit denen im Nauticus 1926 überein. Hervorgehoben wird die der amerikanischen „Omaha"-Klasse überlegene Panzerung. Dabei wird die Panzerstärke der „Emerald" vorn auf 38 mm, hinten auf 51 mm angegeben und eine 25 mm starke Panzerung des Oberdecks mittschiffs und des Decks über dem Ruder erwähnt. Der Panzerschutz der amerikanischen „Omaha"-Klasse beschränkt sich auf einen kleineren Teil und geht am Gürtel nicht über 62 mm hinaus. (Times, 14. Januar 1926.)

---

**Zerstörer.** Zerstörer „Amazon" sollte am 16. Januar bei Thornycroft, Southampton, vom Stapel laufen. Das Schiff bewegte sich aber infolge des Frostes nur ein paar Zoll von der Stelle, worauf der Versuch aufgegeben werden mußte. (Times, 18. Januar 1926.) — Zerstörer „Ambuscade" lief am 14. Januar bei Yarrow & Co., Glasgow, vom Stapel. (Times, 15. Januar 1926.) — „Amazon" lief am 27. Januar ab. (Times, 28. Januar 1926.)

---

**Flugzeugträger.** Der Umbau des Kreuzers „Courageous" zum Flugzeugträger wird um 6 Monate hinausgeschoben, so daß das Schiff nicht vor März 1928 dienstbereit sein wird. Der Zeitpunkt der Fertigstellung der „Glorious" ist noch ungewiß. „Furious" beendet jetzt seine Aenderungen in Portsmouth, um wieder den Dienst in der Atlantischen Flotte aufzunehmen. (Times, 14. Januar 1926.)

## Frankreich

**Neubauten.** P. Le Roll berichtet in Le Yacht über den Stand der Kriegsschiffsbauten Ende 1925. Auszugsweise sei daraus das Folgende wiedergegeben:

Bezirk Dünkirchen: Die Chantiers de France haben das Torpedoboot „Bourrasque" (1455 t) fertiggestellt und mit dem Bau des Torpedoboots „Adroit" (zweiter Abschnitt des Neubauprogramms) begonnen.

Bezirk Le Havre: Die Normandwerft hat den Untersee-Minenleger „Pierre-Chailley" abgeliefert. Die 600 t-Unterseeboote „Ondine" und „Ariane" sind vom Stapel gelaufen, „Eurydice" und „Danaé" sind — ebenso wie ein 400 t-Unterseeboot und ein Minenleger für Lettland — in Bau genommen worden.

Die Chantiers de la Méditerranée in Le Havre haben die Torpedoboote „Cyclone" und „Mistral" (erster Abschnitt des Neubauprogramms) noch nicht fertiggestellt. Ebenso hat die Penhoët-Werft noch immer die „Sirocco", demselben Typ angehörig, im Bau.

Die Gironde-Werft ist mit der Fertigstellung des 1455 t-Torpedoboots „Trombe" beschäftigt und hat den Bau der „Alcyon" (zweiter Bauabschnitt) begonnen.

Bezirk Caën: Die Chantiers navals français haben das 1455 t-Torpedoboot „Orage" fertiggestellt, das seine Probefahrten bei Cherbourg bzw. Lorient aufgenommen hat, und legen die letzte Hand an dessen Schwesterschiff „Ouragan". Die Arbeiten an 2 der „Alcyon" ähnlichen Booten „Mars" und „Fortune" werden fortgesetzt.

Bezirk Cherbourg: Das Marinearsenal hat 1925 die Unterseeboote „Souffleur" und „Requin" fertiggestellt. Unterseeboot „Caïman" (1150 t) liegt noch auf Stapel, ebenso 2 größere Boote: „Redoutable" und „Vengeur". Ihre Verdrängung ist nicht genau bekannt, man spricht von 1500 t, aber auch von 3000 t. Zwei Untersee-Minenleger „Saphir" und „Tourquoise" sollen demnächst beim Arsenal Cherbourg in Bau gegeben werden.

Bezirk Brest: Kreuzer „Duguay-Trouin" und „Primauguet" (8000 t) sind fast fertig; beide haben die Artillerie breits an Bord und stehen dicht vor den Probefahrten. Ihre Fertigstellung hat sich verzögert, ist aber 1926 sicher zu erwarten. Kreuzer „Duquesne" (10 000 t) steht dicht vor dem Stapellauf und soll April 1927 probefahrtbereit sein. Sein Schwesterschiff „Suffren" ist noch weiter zurück; es soll im Juli 1928 in die Probefahrten eintreten.

Das erste im Brester Arsenal gebaute Unterseeboot „Marsouin" hat bei den Probefahrten gut abgeschnitten. Das zweite 1150 t-Boot „Phoque" ist kürzlich vom Stapel gelaufen; für „Pascal" und „Pasteur" ist gerade erst der Bauauftrag erteilt. Auch diese Fahrzeuge sind Unterseeboote I. Klasse. Das Arsenal hat außerdem noch Reparaturen an den Schiffen der Norddivision auszuführen, so daß es über Arbeitsmangel nicht zu klagen hat.

Bezirk Lorient: Ebenso wie in Brest werden hier nur große Fahrzeuge gebaut. Die Probefahrten des 8000 t-Kreuzers „Lamotte-Piquet" werden 1926 beginnen. Anfang dieses Jahres wird der 10 000 t-Kreuzer „Tourville", ein Schwesterschiff der „Duquesne", zum Aufschwimmen kommen; das Schiff wird im Trockendock gebaut. Die beiden Zerstörer „Jaguar" und „Panthère" (2200 t) sind fertig, jedoch wurden ihre Probefahrten durch kleine Abänderungsarbeiten verzögert. Drei noch etwas größere Zerstörer, „Lion", „Guépard" und „Bison", sind eben erst vergeben worden; ihre Probefahrten sind für Ende 1928 vorgesehen. Lorient soll zum ersten Male auch Unterseeboote bauen; hierfür sind die Boote I. Klasse „Poncelet" und „Henri-Poincaré" vorgesehen.

Bezirk Nantes: Die Chantiers de Nantes und St. Nazaire sind am Bau kleiner Einheiten tätig. Die Chantiers de Bretagne in Nantes können den ersten schönen Erfolg mit dem 2200 t-Torpedoboot „Tigre" buchen, das mit seinen 36,7 kn Höchstgeschwindigkeit alle Erwartungen übertroffen hat. Die Chantiers Dubigeon in Nantes haben das 1455 t-Torpedoboot „Tempête" abgeliefert und zwei 1475 t-Boote vom „Alcyon"-Typ, „La-Palisse" und „Railleuse", begonnen (zweiter Bauabschnitt des Programms).

Die Ateliers et Chantiers de la Loire haben Werkstätten in Nantes und in St. Nazaire. Auf den Nantes-Werften sind 1925 folgende Unterseeboote vom Stapel gelaufen: „Sirène", die im Januar 1926, und „Naïade", die im März 1926 mit den Probefahrten beginnen sollte; am 18. Dezember 1925 folgte „Galathée". Das vierte Boot, „Nymphe", soll im März 1926 ablaufen. Es sind durchweg Boote II. Klasse mit 600 t Ver-

drängung. Die Werft hat für fremde Rechnung außerdem noch 3 Unterseeboote in Auftrag: zwei Boote von 605 bzw. 700 t für Griechenland und ein Boot von 400 t für Lettland.

Im St. Nazaire-Werk hat die genannte Gesellschaft die Zerstörer „Léopard" und „Lynx" (2200 t) fertiggestellt, die zurzeit in Lorient in Dienst gestellt werden.

Die Penhoët-Werft in St. Nazaire hat ihren ersten Zerstörer „Simoun" (erster Bauabschnitt) fertig; die Probefahrten sind erfolgreich beendet, nachdem die Schrauben ausgewechselt worden waren. Auch „Chacal" (2200 t) hat nach Wiederherstellung der Kondensatoren die Probefahrten wieder aufgenommen.

Bezirk Bordeaux: Die Chantiers de la Gironde werden Anfang 1926 die 1455 t-Torpedoboote „Tramontane" und „Syphon" abliefern. 1925 hat die Werft Bauauftrag für das Torpedoboot „Alcyon" (1475 t) und die Unterseeboote „Thetis" und „Doris" (600 t) erhalten.

Die Chantiers Dyle et Bacalan haben das 1455 t-Torpedoboot „Tornade" fertiggestellt. Die Schneidersche Werft in Chalons-sur-Saône hat die Unterseeboote „Circé" und „Calypso" (600 t) zu Wasser gebracht. Zur Verteilung auf die Privatwerften bleiben hiernach gemäß Gesetz vom 13. Juli 1925 noch die 4 Torpedoboote vom „Alcyon"-Typ: „Boulonnais", Basque", „Brestois" und „Bordelais", ferner ein Flugzeug-Transportschiff, ein Ueberwasser-Minenleger sowie die Unterseeboote I. Klasse „Monge", „Fresnel" und „Archimède" (vom selben Typ wie der in Brest bestellte „Pascal") übrig. (Journal de la Marine: le Yacht, 2. Januar 1926.)

Im Februar 1926 wird eine Rekordzahl neuer Kriegsschiffe in Probefahrten eintreten. Man erwartet, daß die 2400 t-Zerstörer „Chacal", „Léopard" und „Jaguar", mehrere Torpedoboote der 1500 t-Klasse, 3 oder 4 Unterseeboote und vielleicht auch schon der Kreuzer „Duguay-Trouin" zu diesem Zwecke in See gehen werden. Insgesamt sind etwa 20 Einheiten zu Probefahrten bereit.

Sehr gute Ergebnisse haben „Tigre", „Simoun" und die 1500 t-Unterseeboote erzielt. Frankreich übernimmt jetzt in Geschwindigkeit, Größe und Ausdauer die Führung für fast alle Schiffsklassen. Durch die Indienststellung von 3 Kleinen Kreuzern, 18 Zerstörern und 15 Unterseebooten, die 1926 fertig werden sollen, wird Frankreich hinsichtlich Qualität der leichten Kriegsfahrzeuge an erster Stelle stehen. (The Naval and Military Record, 10. Februar 1926.)

---

**Unterseeboote.** Revue Maritime enthält eine Beschreibung des am 29. Oktober 1925 bei Schneider in Chalons-sur-Saône vom Stapel gelaufenen U-Bootes „Circé". Länge zwischen den Loten 61 m, Länge über alles 62,3 m, größte Breite 5,4 m, mittlerer Tiefgang 3,4 m, Wasserverdrängung ausgetaucht 604,7 t und getaucht 776,5 t, größte Marschgeschwindigkeit über Wasser 14 kn, unter Wasser 9,5 kn, Fahrstrecke bei 10 kn 2000 sm, mit Oelzuladung 3500 sm, unter Wasser bei 5 kn 90 sm, Bewaffnung sieben 55 cm-T.R., 8 Torpedos, eine 10 cm-K., 1 M.-G., größte Tauchtiefe 80 m. Zum Antrieb über Wasser dienen 2 Schneider-Oelmotoren von ungefähr 650 PS, unter Wasser 2 elektrische Schneider-Motoren von 500 PS. Besatzung 3 Offiziere, 39 Mann. (Revue Maritime, Dezemberheft 1925.)

---

**Marineflugwesen.** Temps richtet an den Marineminister Leygues die Aufforderung, das Marineflugwesen derart zu organisieren, daß es der französischen Marine ebenbürtig werde; Temps beruft sich bei der Aufdeckung der bestehenden Mängel auf die Feststellungen verschiedener parlamentarischer Berichterstatter, z. B. von Guy de Montieu und Chappedelaine. Einen neuen Beweis der Unzulänglichkeit der Luftwaffe hätten die Geschwaderübungen des letzten Sommers an der Atlantischen Küste geliefert. Trotz sichtigen Wetters sei kein Flugzeug erschienen, um den Kriegsschiffsbesatzungen die Ueberzeugung zu geben, daß ein Geschwaderluftdienst im Ernstfalle dazu fähig sei, der Flotte in ausschlaggebender Weise zu helfen. Nur zwei kleinere veraltete Lenkluftschiffe hätten sich einige hundert Meilen von der Küste entfernt, um ihrer Partei Aufklärungsdienste zu leisten. Ihre Fluggeschwindigkeit und Flughöhe seien aber so gering gewesen, daß sie im Ernstfalle nicht nur für große Seeflugzeuge, sondern auch für schnelle Zerstörer ein sicheres Ziel gewesen wären. Man müsse die Offiziere beklagen, die derartige Luftschiffe, wie die „Méditerranée", in der niederdrückenden Ueberzeugung führen müßten, daß dieser Typ zum Aussterben verurteilt sei. Temps weist die vielfach gehörte Behauptung zurück, daß das Parlament an den Mängeln des Marineluftdienstes schuld sei. Bereits im Haushalt 1923 seien 105 Mill. Fr. und in dem von 1925 108 Mill. Fr. für den Marineluftdienst bewilligt worden. Mit Bedauern sei bei der kürzlichen Verhandlung über den Marinehaushalt festgestellt worden, daß der Marineluftdienst während der letzten Jahre fast ein Drittel der bewilligten Gelder nicht verwendet habe. Das Fliegerpersonal treffe keine Schuld. Fliegeroffiziere, wie der Fregattenkapitän Teste, hätten Erstaunliches geleistet, und ebenso habe die Kampftätigkeit der Marineflieger in Marokko Zeugnis von dem guten Geist des Personals gegeben. Schuld an allem Uebel sei allein das Fehlen eines leitenden Gedankens bei der oberen Führung. Allerdings habe der Marineminister der Kammer als Anhang zu dem Grundgesetz der Flottenorganisation auch den Entwurf eines grundlegenden Gesetzes für die Marineluftwaffe eingereicht, der als taktische Einheit die Staffel festsetzt und 50 Flugstaffeln vorsieht. Genüge es aber, derartige allgemeine Richtlinien auf dem Papier festzulegen, fragt Temps, sei es zulässig, daß ausgerechnet die französische Marine noch keine Geschwaderluftwaffe besitze, sondern nur einige wenige über die Küste zerstreute Staffeln? Nirgends sonst in der Welt habe irgendeine Marineflugleitung es unterlassen, mit überzeugender Klarheit und mit einem auf die Untergebenen Eindruck machenden Nachdruck die wahre Aufgabe der Luftwaffe zu erläutern. Die französische Marine sei die einzige, die jenen Zwittertyp (hybrides) beibehalten habe, der im Falle einer Notlandung sich zwar einige Augenblicke auf dem Wasser schwimmend halten könne, aber zum Wiederaufstieg unfähig sei. Gerade bei seiner mißlichen Finanzlage hätte sich auch Frankreich auf die folgenden drei in England und den Vereinigten Staaten angenommenen Typen beschränken müssen: Landflugzeug, für Land- und Seeverwendung umstellbares Flugzeug (amphibie) und Seeflugzeug. Der den Franzosen eigentümliche, fast krankhafte Trieb nach restloser Vervollkommnung habe besonders im Marineflugwesen gewütet. Man hoffte immer auf Besseres und vernachlässigte den Bau zufriedenstellender Typen. Die allem Anschein nach nur theoretischen Studien könnten nicht zum Ziele führen; erforderlich sei es vielmehr, eine sofort verwendbare Luftwaffe zu schaffen. Ein weiterer Uebelstand liege in dem Fehlen eines vorausschauenden Bauplanes, ähnlich dem für die Flotte. Selbst wenn man zugeben wolle, daß die verfügbaren Geldmittel — gegenwärtig nahezu ausreichend — nicht die Aufstellung einer großen Zahl taktischer Einheiten gestatteten, so müsse man doch bedauern, daß die französische Marineleitung nicht wie die anderer Seemächte fähig gewesen sei, regelrechte Fliegerstaffeln zu bilden, d. h. mit Reserveflugzeugen, Werkzeugvorräten und einem zu Ausbesserungen und Ersatz befähigten Personal. Vor allen Dingen dürften die Staffeln nicht an bestimmte Küstenpunkte gefesselt sein, sondern müßten sich mit ihrer gesamten Kriegsausrüstung dorthin begeben können, wo sie zum Kampf eingesetzt werden sollen. Hervorzuheben sei auch noch, daß ein bestimmter Plan für die Luftstützpunkte fehle. Man kaufe an der Küste Plätze, die angeblich notwendig seien, um sie einige Monate später wieder zu veräußern. Man habe sich ferner damit begnügt, strategisch unmögliche und der Bodengestaltung nach ungeeignete Plätze, wie z. B. Saint-Raphael an der Riviera, weiter zu benützen. Die kleine französische Marine hätte mit ihrem großen englischen Nebenbuhler doch gerade auf diesem Gebiete in Wettbewerb treten können, in dem es besonders auf Erfindungsgabe und Kühnheit in der Ausführung ankäme. Der englische Flugzeugträger „Furious" sei bereits mindestens dreimal umgebaut worden; der französische Flugzeugträger „Béarn" würde, wenn er im Laufe des Jahres vom Stapel laufe, vielleicht noch 2 Jahre erprobt werden müssen, ehe er wirklich verwendungsbereit sein werde. Infolge ihrer zahlenmäßigen Unterlegenheit könne die französische Marine nur dann hoffen, ihrer wichtigen Rolle gewachsen zu sein, wenn sie auf die Güte der Kampfmittel Wert lege. Neben der Unterseewaffe bilde die Flugwaffe das Hauptverteidigungsmittel der heimischen Küsten und der Zufahrtswege im Mittelmeer. Die Wahrheit zwinge zu der Feststellung, daß die Entwicklung des Marineflugwesens bisher gänzlich unzureichend gewesen sei. Alle durch das Parlament bewilligten Millionen seien erfolglos vergeudet, solange sie nicht planmäßig angelegt würden. Es sei zu hoffen, daß die Erwartungen, welche man auf die gegenwärtig leitenden Persönlichkeiten setze, nicht trügerisch blieben. (Temps, 20. Januar 1926.)

# Patent-Bericht

Kl. 65 b. Nr. 404 048. **Längsschiffsaufschlepper.** Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. in Nürnberg.

Bei den bis jetzt in Gebrauch befindlichen Längsaufschleppvorrichtungen ruht das aufzuschleppende Schiff während des Aufschleppens lange Zeit nur in seinem vordersten Teil auf einem Stapelklotz auf. Hierdurch ergeben sich so außerordentlich große Belastungen des vordersten Stapelklotzes, daß sich aus diesem Grunde häufig Konstruktionsschwierigkeiten ergeben. Diesem Uebelstande soll nach der vorliegenden Erfindung dadurch abgeholfen werden, daß der vordere Teil c der die Stapelklötze tragenden Plattform des Aufschleppwagens a wagebalkenartig ausgebildet wird, so daß sich alle Stapelklötze auf diesen Teil des Aufschleppwagens von Anfang an den Schiffskörper anlegen und ihn also tragen.

Kl. 65 a. Nr. 404 152. **Vorrichtung zum Reinigen von Schiffsböden.** Hjalmar Arentz in Hellerup, Dänemark.

Diese Erfindung bezweckt eine Verbesserung der bekannten Art von Vorrichtungen zum Reinigen von Schiffsböden, bei der eine von kleinen Turbinen in Umdrehung versetzte walzenförmige Bürste benutzt wird, die auf einen als Luftbehälter ausgebildeten Kern angeordnet ist. Das Neue der Erfindung besteht darin, daß außer dem vorgenannten Luftbehälter 1 ein Auftrieb erzeugender Heißluftbehälter 5 vorgesehen ist, wobei an den Enden der Bürste je eine Antriebsturbine 3 angeordnet ist, aus denen das Druckmittel in einer solchen Richtung ausströmt, daß die Bürste gegen die Außenhaut gedrückt wird.

Kl. 65 a. Nr. 404 460. **Drehstuhl.** Badische Eisen- und Blechwarenfabrik G. m. b. H. in Sinsheim-Elsenz.

Bei dem neuen, insbesondere für Schiffe bestimmten Drehstuhl ist gemäß der Erfindung die Sitzfläche an einer Buchse befestigt, die mittels vorstehender Stifte in einer Ringnut am Sockel geführt ist.

Kl. 65 a. Nr. 404 229. **Schiffssteuereinrichtung zum selbsttätigen Kurshalten.** Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Während bisher zum selbsttätigen Steuern von Schiffen Kreiselkompasse benutzt worden sind, wobei eine Abweichung vom festgesetzten Kurs eine Relativbewegung zwischen dem mit dem Schiffskörper fest verbundenen Teil des Kompasses und dem Kreisel zur Folge hat, die benutzt wird, um Kontakte in einem oder mehreren elektrischen Stromkreisen zu schließen und hierdurch einen das Legen des Ruders bewirkenden Motor einzuschalten, soll bei der neuen Vorrichtung derselbe Zweck mit rein elektrischen oder magnetischen Mitteln erreicht werden. Dazu wird von den Eigenschaften einer Hochvakuumröhre, die unter dem Namen „Magnetron" bekannt ist, Gebrauch gemacht. Gemäß der Erfindung ist deshalb die Einrichtung so getroffen, daß zwei oder mehrere in beliebigem Winkel zueinander einstellbare Magnetronröhren 1 und 2 bei gegebenem Kurs symmetrisch zur Horizontalkomponente H des Erdmagnetfeldes einzustellen sind und derartig erregte magnetische Felder besitzen, daß je zwei Röhren von den Horizontalkomponenten des Erdmagnetismus entgegengesetzt beeinflußt werden. Dabei tritt die Wirkung ein, daß bei Abweichung vom gegebenen Kurs die Aenderung des magnetischen Feldes in den Magnetronröhren die Schiffssteuereinrichtung in der erforderlichen Weise beeinflußt.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Stapelläufe

Am 23. Februar lief auf der Werft des Bremer Vulkan der für den Norddeutschen Lloyd erbaute Frachtdampfer „Franken" von 7800 B.-R.-T. mit den Abmessungen 149,44 × 19,40 × 10,06 m und einer Maschinenleistung von 5500 IPS vom Stapel.

Die Vulcan-Werke, Hamburg, ließen am 13. März den Seebäderdampfer „Rheinland" für den Seebäderdienst der Ems A.-G. zwischen Emden, Borkum und Helgoland vom Stapel. Das Schiff hat die Abmessungen 56,56 × 8,60 × 3,99 m, 550 B.-R.-T. und 165 t Tragfähigkeit bei 2,65 m Tiefgang. Zwei Dreifach-Expansionsmaschinen von je 400 IPS werden dem Schiffe die Geschwindigkeit von 12,5 kn geben.

Am 17. März liefen auf den Stettiner Oderwerken und den Vulcan-Werken, Stettin, die beiden für den Ostpreußendienst vom Reichsverkehrsministerium bestellten Motorfahrgastschiffe „Preußen" und „Hansestadt Danzig" vom Stapel. Die nahezu gleich gebauten Schiffe haben die Abmessungen 80,00 × 11,60 × 6,87 (6,78) m und 2420 (2320) B.-R.-T. Sie sind mit zwei zehnzylindrigen einfachwirkender Viertakt-Motoren von je 3200 PS Höchstleistung ausgerüstet, die den Schiffen eine noch über 15 kn liegende Geschwindigkeit erteilen können. Die Einrichtungen sind zur Beförderung von 900 Fahrgästen vorgesehen.

---

**Motorschiff „Temeraire".** Am 10. März d. J. gelangte das für die Reederei Wilhelm Wilhelmsen in Oslo von der Flender-Aktiengesellschaft für Eisen-, Brücken- und Schiffbau in Lübeck erbaute Doppelschraubenmotor-Frachtschiff „Temeraire" zur Ablieferung. Das Schiff wurde nach 6stündiger Probefahrt von der Reederei ohne weitere Beanstandungen abgenommen.

Das Schiff mißt 134,11 m zwischen den Loten und hat eine Breite von 17,68 m. Die Seitenhöhe beträgt bis zum Shelterdeck 11,75 m und hat das Schiff bei einer Tragfähigkeit von 9500 t bei Bord of Trade Sommerfreibord einen Tiefgang von 8,05 m. Bei einem Brutto-Raumgehalt von 6120 R.-T. und einem Netto-Raumgehalt von 3695 R.-T. ist der Gesamtladerauminhalt 580 000 cbfs.

Die Motorenanlage besteht aus 2 M.A.N. einfachwirkenden Viertakt-Dieselmotoren, die zusammen 4000 Wellenpferde entwickeln. 3 Dieseldynamos sind zum ordnungsmäßigen Betrieb der Hilfsmaschinen an Deck und im Motorraum vorgesehen.

Die 5 Luken des Schiffes werden durch je 2 bzw. 4 elektrische Winden bedient. Das Ladegeschirr aus 10 Stück 5 ts-, 4 Stück 2 ts-Bäumen und einem Schwergutbaum von 25 ts bestehend, ist den neuesten Erfahrungen entsprechend ausgeführt. Das Schiff trat nach beendeter Probefahrt sofort seine Reise nach Gotenburg an, um dort Ladung zu nehmen.

Das Schiff lief bei der Probefahrt an der Meile 14,4 kn und wird die kontraktmäßige Geschwindigkeit von 13 kn bei beladenem Schiff demnach gut erreicht werden.

## VERSCHIEDENES

**Nur eine Kölner Messe in diesem Jahr.** Da die Leipziger Frühjahrsmesse die schwere Absatzkrise, in der sich die deutsche Industrie immer noch befindet, bestätigt hat, hat die Leitung der Kölner Messe im Einvernehmen mit den berufenen Vertretungen von Handel und Industrie beschlossen, die Frühjahrsmesse ausfallen zu lassen und in diesem Jahr neben den verschiedenen Sonderveranstaltungen nur eine große Messe in der Zeit vom 12. bis 19. September abzuhalten.

---

**Die Leux-Werke A.-G. für Schiff- und Bootbau, Frankfurt a. M.,** die auch unseren Lesern bekannt sind, blicken in diesem Jahre auf ein 70jähriges Bestehen zurück. In Anbetracht der schweren Krise, die die Wirtschaft zurzeit durchmacht, sahen die Leux-Werke davon ab, das Jubiläum so zu begehen, wie es in besseren Zeiten geschehen wäre und haben lediglich eine Zusammenstellung ihrer Werksanlagen in einem Exposé gebracht, das sie Interessenten gerne zur Verfügung stellen. Das Werk hat sich aus den kleinsten Anfängen, wie auch auf der Eingangsseite des Exposés erwähnt ist, zu seiner heutigen Größe herausgebildet und hat trotz der zurzeit herrschenden Krise immerhin noch eine Belegschaft von ca. 200 Leuten. Die Einrichtungen, die die Leux-Werke in den diversen Abteilungen besitzen, sind die modernsten, die zurzeit auf dem Markt sind und wie bekannt, legt die Gesellschaft den größten Wert auf eine erstklassige Qualität, wofür sie in den 70 Jahren ihres Bestehens bestens bekanntgeworden ist.

Die Schiffswerft liegt im Frankfurter Osthafen-Industriegebiet, hat eine Wasserfront von 300 m und ist mit den modernsten Slipanlagen versehen. Es werden außer Schiffen Eisenkonstruktionen erstellt und Kesselbauten ausgeführt. Das Werk ist vollständig neuzeitlich eingerichtet, mit Gleisanschlüssen, Drehbühnen, Krananlagen usw. versehen.

---

**Fachabteilung für Flugtechnik an der Technischen Hochschule Danzig.** An der Technischen Hochschule Danzig ist im Rahmen der Fakultät III (Maschinen-, Schiffs- und Elektrotechnik) eine besondere Fachabteilung für Flugtechnik eingerichtet, für welche soeben die Prüfungsordnung (Diplom-Prüfung) und der Studienplan für das Sommersemester 1926 herausgegeben ist. Danach ist die Fachrichtung „Flugtechnik" der Abteilung für Schiffstechnik angegliedert, welche von nun an die Bezeichnung „Abteilung für Schiffs- und Flugtechnik" führt und eine ordentliche Professur für Flugzeugbau enthält.

Die Prüfungsordnung sieht als Vorprüfung die bereits bestehenden Vorprüfungen im Maschinenbau, Schiffbau und Schiffsmaschinenbau vor und erkennt die entsprechenden Vorprüfungen aller deutschen Hochschulen an.

Die Hauptprüfung lehnt sich ebenfalls an diejenige der genannten Fachabteilungen an und weist für die Uebungsergebnisse neben solchen aus dem Maschinen- und Festigkeitslaboratorium, sowie der Strömungslehre, zwei konstruktive Entwürfe aus dem Luftfahrzeugbau, eine Aufgabe werkstattstechnischer Art und ein Wahlfach beliebiger Art auf.

In der mündlichen Prüfung werden als Pflichtfächer: Strömungslehre, Luftfahrzeugbau, Statik der Luftfahrzeuge, Kraftmaschinen, Werkstattbetrieb und Meteorologie gefordert, zu denen zwei weitere Wahlfächer kommen.

Die praktische Arbeitszeit muß in anerkannten Werkstätten erfolgen und gewährt Anrechnung von Ausbildungskursen in Segel- und Motorflug.

Im Lehrplan erscheinen erstmalig Luftfahrzeugbau und -betrieb, Statik des Luftfahrzeugbaus und Leichtbau, sowie die bisher bereits vorhandenen Fächer der allgemeinen und speziellen Strömungslehre, der Flugzeugmotoren und der Meteorologie.

Es liegt daher ein in sich voll abgerundeter Unterrichtsplan vor, der bereits im nächsten Sommersemester eine volle Aufnahme des Studiums für Flugtechnik gestattet.

Da der Druck der Prüfungsbestimmungen und der Lehrpläne erst zum Wintersemester 1926 erfolgt, so kann nähere Auskunft von der Technischen Hochschule Danzig, Abteilung für Schiffs- und Flugtechnik, eingeholt werden.

---

**Der Seeverkehr der neunzehn größten Häfen Deutschlands im Jahre 1925** hat sich nach der Zahl der Schiffe um 8 %, nach ihrem Netto-Raumgehalt um über 12 % gegen 1924 vergrößert und gleichzeitig — zum ersten Male nach dem Kriege — den Schiffsverkehr von 1913 um 6,5 % übertroffen. Dagegen hat die beförderte Warenmenge den Stand von 1913 bei weitem nicht erreicht. Die Schiffe haben also viel unwirtschaftlicher gefahren. Der Schiffsverkehr zeigte folgendes Bild:

| | Seeschiffe überhaupt | | Hiervon | | | | Insges. gegen das Vorjahr | Insges. gegen das Jahr 1913 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | angek. | abgeg. | ganz od. zum Teil beladen | | Küsten- | Auslands- | | |
| | 1000 N.-R.-T. | 1000 N.-R.-T. | angeg. | abgek. | Verkehr | | | |
| | | | vH | vH | vH | vH | vH | vH |
| **Ostsee** | 6328 | 6450 | 92,6 | 67,7 | 17,8 | 82,2 | 118,6 | 82,1 |
| Königsberg | 528 | 620 | 98,1 | 56,2 | 29,8 | 70,2 | 89,0 | 87,8 |
| Swinemünde | 86 | 115 | 68,0 | 82,9 | 55,2 | 44,8 | 189,2 | 48,0 |
| Stettin | 1614 | 1691 | 91,7 | 53,7 | 16,7 | 83,3 | 136,7 | 80,9 |
| Stolzenhagen | 401 | 345 | 95,6 | 21,1 | 22,7 | 77,3 | 313,2 | 113,5 |
| Saßnitz | 1217 | 1219 | 97,9 | 99,8 | 9,8 | 90,2 | 103,0 | 96,2 |
| Rostock | 1152 | 1151 | 96,6 | 95,8 | 5,0 | 95,0 | 109,9 | 73,8 |
| Lübeck | 672 | 673 | 83,5 | 52,2 | 28,6 | 71,4 | 123,3 | 67,0 |
| Kiel | 536 | 507 | 84,3 | 45,6 | 25,8 | 74,2 | 150,5 | 103,3 |
| Flensburg | 122 | 129 | 82,5 | 29,2 | 39,2 | 60,8 | 52,7 | 58,8 |
| **Nordsee** | 26865 | 27066 | 90,0 | 73,1 | 13,9 | 84,0 | 111,0 | 114,5 |
| Cuxhaven | 712 | 659 | 98,7 | 75,1 | 14,1 | 64,2 | 107,4 | 55,1 |
| Hamburg | 16692 | 16934 | 92,4 | 75,3 | 8,8 | 90,9 | 106,9 | 117,0 |
| Altona | 573 | 556 | 93,1 | 24,4 | 7,9 | 73,8 | 110,7 | 101,6 |
| Harburg | 736 | 752 | 85,8 | 26,5 | 8,0 | 92,0 | 120,6 | 157,7 |
| Bremerhaven | 1880 | 1831 | 94,5 | 90,3 | 17,0 | 81,5 | 97,2 | 77,2 |
| Wesermünde | 238 | 222 | 88,8 | 6,1 | 8,9 | 19,6 | 125,4 | 84,8 |
| Bremen | 3893 | 3934 | 89,1 | 87,4 | 26,4 | 73,6 | 117,8 | 185,3 |
| Brake | 113 | 108 | 86,8 | 52,3 | 18,8 | 77,1 | 82,1 | 27,6 |
| Nordenham | 242 | 241 | 72,5 | 64,2 | 13,6 | 74,2 | 102,6 | 59,8 |
| Emden | 1786 | 1829 | 64,2 | 48,0 | 36,6 | 61,5 | 176,8 | 137,5 |
| Zus. | 33193 | 33516 | 90,5 | 72,0 | 14,7 | 83,6 | 112,4 | 106,5 |
| Jahr 1924 | 29692 | 29677 | 91,3 | 71,7 | 12,9 | 85,3 | | — |
| Jahr 1913 | 31437 | 31226 | 92,6 | 70,0 | 14,8 | 84,1 | — | — |
| Jahr 1924*) | + 12 | + 13 | + 11 | + 14 | + 28 | + 10 | — | — |
| Jahr 1913*) | + 6 | + 7 | + 3 | + 11 | + 6 | + 6 | — | — |

*) Zu- (+), Ab- (—) nahme in %.

Während die deutsche Handelsflotte sich gegen das Vorjahr um 5,3 % vergrößern konnte, nahm ihr Anteil am deutschen Hafenverkehr um 16 % zu und stieg damit auf 48,1 % des gesamten Verkehrs. Er ist aber von den 60 % des Vorkriegsjahres 1913 noch weit entfernt, denn es fehlen besonders die vielen großen Ueberseefrachtschiffe. Den Anteil der einzelnen Nationen am deutschen Seeverkehr zeigt die nachstehende Zahlentafel.

| Gebiet | deutsche | | britische | dänische | niederländische | norwegische | schwedische | nordamerikanische | sonstige |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | In 1000 N.-R.-T. | v. H. des Ges.-verk. | Seeschiffe in 1000 N.-R.-T. | | | | | | |
| | Jahr 1925 | | | | | | | | |
| Ostsee | 7525 | 58,9 | 403 | 1770 | 218 | 472 | 1765 | 95 | 530 |
| Nordsee | 24582 | 45,6 | 11232 | 1213 | 4520 | 2028 | 1249 | 3576 | 5531 |
| Zus. | 32107 | 48,1 | 11635 | 2983 | 4738 | 2500 | 3014 | 3671 | 6061 |
| 1924 | 27639 | 46,6 | 11707 | 2437 | 4537 | 1784 | 2295 | 3896 | 5074 |
| 1913 | 37647 | 60,1 | 12276 | 2994 | 1638 | 2198 | 3849 | 43 | 2018 |

Die mittlere Schiffsgröße stieg von 530 N.-R.-T. im Jahre 1913 auf 670 im Jahre 1924 und 1925 auf 690 N.-R.-T. Die im Küstenverkehr natürlich stärker beteiligten deutschen Schiffe hatten in den beiden letzten Jahren die mittlere Größe von 420 und 450 N.-R.-T., während für die gesamte deutsche Handelsflotte die Werte Anfang 1924 433 N.-R.-T., Anfang 1925 450 N.-R.-T. betrugen.

Der Küstenverkehr hat sich gegen das Vorjahr erfreulich gehoben, besonders in den Ostseehäfen. An der Nordsee nahm die Hochseefischerei im Verkehr um 10 % zu und übertraf den Verkehr von 1913 damit um 60 %.

Der Ostseeverkehr hat sich zwar gegen das Vorjahr stärker als der der Nordsee entwickelt, aber trotzdem den Stand von 1913 noch nicht erreicht: er war in der Zwischenzeit zu sehr heruntergegangen. An der Nordsee hatte sich der Verkehr gegen 1913 um 14,5 % gesteigert, hauptsächlich Bremen, Harburg und Emden nehmen an diesem Zuwachs teil; Hamburg hat nur wenig zugenommen.

Die genannten 19 Häfen hatten 1924 92 % des gesamten deutschen Seeverkehrs und 97 % des Verkehrs mit dem Ausland. (Wirtschaft und Statistik.)

---

**Schiffsverkehr im Kaiser-Wilhelm-Kanal 1925:**

| | Schiffe | N.-R.-T. | mittl. Größe |
|---|---|---|---|
| 1924 | 42 373 | 13 434 000 | 317 N.-R.-T. |
| 1925 | 42 288 | 14 694 000 | 348 N.-R.-T. |

Im Vorjahre führten der Zahl nach 75 %, dem Raumgehalt nach 50 % die deutsche Flagge; 26 084 Dampfer mit 13,2 Mill. N.-R.-T. durchfuhren den Kanal, 28 526 Schiffe mit 11,4 Mill. N.-R.-T. (77,5 %) waren beladen. Mit Kohlenbeförderung waren 8,5 %, in der Holzfahrt 18,4 %, in der Getreidefahrt 4,2 %, und im Stückgutverkehr 26,3 % der Tonnage beschäftigt.

Gegen 1913 hat der Verkehr um 4 Mill. N.-R.-T. zugenommen, er ist damit etwa im Verhältnis der Zunahme der Welthandelsflotte gewachsen.

---

**Die italienische Handelsflotte** hatte zu Jahresbeginn folgende Zusammensetzung:

| Dampfer und Motorschiffe | | | | | Segelschiffe | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anz. | B.-R.-T. | mittl. B.-R.-T. | PS | mittl. P.S. | Anz. | B.-R.-T. | mittl. B.-R.-T. |
| 1345 | 2 850 541 | 2120 | 1 753 264 | 1300 | 3371 | 218 979 | 65 |

Nach Heimatshäfen verteilen sich auf

| | Dampf- u. Motorschiffe | mit B.-R -T. | mittl. Gr. | Anteil d. Gesamtflotte |
|---|---|---|---|---|
| Genua | 535 | 1 531 179 | 2860 | 54 % |
| Triest | 192 | 629 628 | 3280 | 22 % |
| Neapel | 120 | 124 280 | 1030 | 4 % |

---

**Die Institution of Naval Architects** tagt zur diesjährigen Frühjahrsversammlung in London vom 24. bis 26. März mit nachstehender Vortragsfolge:

1. Henderson: Die gegenwärtigen Aussichten des englischen Schiffbaues.
2. Berry: Vorkehrungen für die Stapelläufe der Linienschiffe „Nelson" und „Rodney".
3. Sulzer: Temperaturveränderungen und Wärmespannungen im Dieselmotor.
4. Lovett: Wirtschaftliche Vergleiche von Frachtschiffen mit Antrieb durch Kolbendampfmaschinen und Dieselmotoren.
5. Carter: Formeln für Propellerabmessungen, aufgebaut auf R. E. Froudes Schrauben-Modellversuchen.
6. Perring: Versuche über Oberflächenreibung an glatten Oberflächen.
7. Kent: Versuche an Modellen von Handelsschiffen in Wellen.
8. Wigley: Der Wellenwiderstand der Schiffe: ein Vergleich mathematischer Theorie mit Versuchsergebnissen.
9. Yarrow: Hochdruck-Wasserrohrkessel für die Marine.
10. Hobbs: Neuere Bauarten von Wasserrohrkesseln mit drei Kesseln für die Kriegsmarine.
11. Cluett: Verfahren der Kriegsmarine zur schnellen Berichtigung von Krängung und Trim.
12. Smith: Ausrüstung der Helgen mit Kränen.

Einen ausführlichen Bericht über diese Tagung bringen wir in Heft 7 vom 7. April 1926.

# Mitteilungen aus der Industrie

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung!)*

**Gummiwellenlager im Schiffbau.** Die Verwendung von Gummiwellenlagern im Schiffbau ist nicht allein in Amerika und England, sondern auch in Deutschland praktisch erprobt worden. Die gemachten Erfahrungen waren günstige. Verwandte man sie bisher fast ausschließlich für Stevenrohre von Dampfern und Motorbooten, so soll die Benutzung jetzt auch auf Schiffspumpen und andere Schiffbauzwecke ausgedehnt werden. Es handelt sich um ein Zusammenarbeiten von Hart- und zähem Weichgummi; eine schlangenförmige Nute dient als Schmierleitung für die Wasserschmierung der Gummilager, die auf solche Weise die kostspielige Oelschmierung erspart. Wahrscheinlich ist, daß solche Gummiwellenlager auch für mancherlei andere Getriebezwecke nutzbar zu machen sind. Die Hartgummischicht ist in ein Metallgehäuse einvulkanisiert und auf sie wiederum die Weichgummischicht aufgeheizt; auf dieser läuft die Welle. Eine nennenswerte Deformation, ein Heiß- oder Auslaufen des Lagers ist nicht möglich. Ein weiterer Vorteil der Wasserschmierung ist die Verwendung bei Schmutz- und Schlammpumpen mit Sandgehalt bis zu 25 %, der glatt durch das Wasser fortgespült wird, ohne sich auf dem Gummi oder auf der Welle einzudrücken. Gummiwellenlager können für vertikalen und horizontalen Lauf benutzt werden, ihre Haltbarkeit ist erheblich, wenngleich der Maximalbelastung des Gummis Grenzen gesetzt sind. Versuche an Stelle von Pockholz und Babbitmetall haben bewiesen, daß Gummiwellenlager bei dem Dieselmotor eines Schleppers zehn Monate im Betriebe waren, wobei weder die Lauffläche noch die Welle irgendwelche Abnutzungsspuren zeigten. An Hand eines unter gleichen Verhältnissen laufenden Metallagers wurde festgestellt, daß der Reibungskoeffizient zwischen Stahl und nassem Gummi niedriger ist als zwischen Stahl und anderem geölten Lagermetall. Der Druck, dem Gummilager nach englischen Versuchen standzuhalten vermag, beträgt etwa 26,5 kg/cm². Wenn man bedenkt, daß Gummilager für 5000 Umdrehungen je Minute verwendbar sind, daß weitere Vorteile in der Schmierölersparnis, in der Geräuschlosigkeit des Lagers u. dgl. zu finden sind, so kann man sich vorstellen, daß der Schiffbau ein lebhaftes Interesse daran hat, sich durch eingehende Beobachtung mit dem Gummiwellenlager und seiner weiteren Verbesserung und Verwendung zu befassen. M. K.

# Bücherbesprechungen

**Taschenbuch der Luftflotten 1926,** herausgegeben von Dr.-Ing. W. von Langsdorff, mit 464 Bildern und Skizzen, München, I. F. Lehmanns Verlag. In Leinenband 12 M.

Der neue Jahrgang des „Taschenbuch der Luftflotten" gibt in gewohnter Weise einen gedrängten Ueberblick über die militärischen und zivilen Luftflotten. Es ist in Text und Bildern auf den neuesten Stand gebracht und enthält u. a. über 400 Abbildungen neuer Baumeister. Um den neuen Jahrgang nicht zu umfangreich und damit unhandlich und zu teuer zu machen, wurden von den älteren Bauarten nur die wichtigsten berücksichtigt. Vollständige Zusammenstellungen von ihnen finden sich in den Jahrgängen 1923 und 1924/25.

**Neues Export-Adreßbuch des Deutschen Reiches.** Verlag von Richard Schröder G. m. b. H., Berlin-Wilmersdorf 1. Preis in Halbleinenband M. 25,—.

In einer Zeit innerer und weltwirtschaftlicher Krisis, die sich besonders schmerzlich auf dem Gebiete des deutschen Außenhandels fühlbar machte, gelangte das vorliegende Buch zur Ausgabe. Eingeteilt in 1953 verschiedene Fabrikationsgruppen enthält es in seinem I. Teil auf 980 Seiten in alphabetischer Reihenfolge die Adressen maßgebender Industriefirmen Deutschlands, Teil II bringt im ersten Abschnitt, alphabetisch nach Städten geordnet, ein Register deutscher Firmen mit Angabe der Exportvertreter; der zweite Abschnitt dieses Teiles enthält ein Firmenregister ausländischer Firmen, gleichfalls mit Angabe der Exportvertreter. Die Ausstattung des Buches ist eine gute, so daß sein Preis als angemessen bezeichnet werden kann.

# EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin
Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

24. März 1926

# Feldbahn-Motortriebwagen

Die fortschreitende Entwicklung der wirtschaftlichen Verhältnisse hat dazu geführt, daß heute auch kleinere Betriebe zur Motorisierung übergegangen sind, um durch Ersparnisse an teurer Menschen- und Pferdekraft auf dem Absatzmarkte konkurrenzfähig zu bleiben. Aus diesen Erwägungen heraus ist der abgebildete Motortriebwagen konstruiert, der sowohl Rentabilität, einfachste Bedienung, Betriebssicherheit usw. als auch billigsten Anschaffungspreis in sich vereinigt.

Motortriebwagen 6 PS stark

Der Motortriebwagen ist außerordentlich leicht und verbraucht aus diesem Grunde auch nur wenig Kraft zu seiner eigenen Fortbewegung. Sein geringes Gewicht stellt die minimalsten Ansprüche an den Gleisunterbau und durch sein relativ leichtes Gewicht eignet der Wagen sich in hohem Maße für den Betrieb auf lockerem, nachgiebigem Boden, wie dieser in Ziegeleien, Sandgruben, Torfwerken bzw. bei Tiefbauten, landwirtschaftlichen Arbeiten usw. häufig zu finden ist.

Die Bedienung des Wagens ist denkbar einfach und beschränkt sich lediglich auf ein paar Handgriffe, so daß jeder Laie in kurzer Zeit in der Lage ist, den Wagen betriebssicher zu führen. Das Fahrzeug ist in allen Teilen äußerst kräftig und durchaus solide durchgebildet und wird sich infolge seiner Vorzüge weitesten Eingang in den Kreis der Interessenten schaffen.

Das Fahrgestell des Motortriebwagens besteht aus einem, für seine Zwecke bestens geeigneten U-Eisen-Rahmen in besonders starker Ausführung mit den erforderlichen Längs- und Querverstrebungen. Die Laufräder, aus prima S.-M.-Stahlguß hergestellt, sind mit besonders breiten Laufflächen versehen, um auch bei evtl. schlecht verlegten Gleisen, Spurerweiterungen, Kurven usw. Entgleisungen und dadurch Betriebsstörungen zu verhindern. Die Achsen sind aus prima Spezialstahl hergestellt, zur Aufnahme der Lauf- und Kettenräder fertig genutet und laufen in bestens bewährten, mit Rollenkörben versehenen starken Rollen-Außenlagern. Als Bremse dient eine durch einen Hebel leicht zu bedienende Bandbremse. Der Wagen besitzt Stoß- und federnde Zugvorrichtung, wodurch ein allzugroßer Verschleiß der anhängenden Wagen verhindert wird. Außerdem wird der Triebwagen zweckmäßig mit Schienenräumern, die auch das Wegsacken der Maschine bei Entgleisungen verhindern,

ausgerüstet. Der Aufbau des Unterwagens besteht aus einer, in gefälliger Form gehaltenen Blechverkleidung und bietet auf dem Führerstand Sitzgelegenheit für zwei Personen. Das Vorderteil der Verkleidung ist aufklappbar angeordnet und kann dieser Hohlraum zur Aufnahme von Ballast bzw. Material dienen.

Der Motor ist eine einzylindrige, wassergekühlte Zweitaktmaschine von 100 mm Zylinderdurchmesser und 110 mm Hub, welche bei ca. 850 Umdrehungen pro Minute 6 PS leistet. Als Betriebsstoff können sowohl Benzin, Benzol, als auch ein Gemisch derselben verwendet werden. Die Vergasung des Brennstoffes erfolgt durch den bestens bekannten Zenithvergaser und lassen sich die Düsen desselben leicht auswechseln, um ihn für den jeweiligen Brennstoff richtig einzustellen. Ein äußerst empfindlicher Zentrifugal-Regulator wirkt direkt auf die Drosselklappe des Vergasers und verhindert, daß die höchst zulässige Tourenzahl des Motors überschritten wird. Die Zündung erfolgt durch einen wasserdicht gekapselten Hochspannungs - Magnetapparat und normale Lichtbogenkerze. Der Antrieb des Magnetapparates geschieht durch Schraubenräder von der Hauptwelle aus. Die Schmierung ist eine automatische, indem der Oelbehälter durch die im Kurbelgehäuse vorhandene Kompression unter Druck gesetzt wird. Die dem Zylinder von zwei Seiten zugeführte Oelmenge ist einstellbar und durch ein Schauglas jederzeit zu kontrollieren. Nach einmaliger Einstellung ist eine weitere Bedienung fast unnötig. Das An- und Abstellen der Oelzufuhr beschränkt sich lediglich auf das Drehen eines Hahnes. Die Lagerung der Hauptwelle und Pleuelstange geschieht in Rollen- bzw. Kugellagern, wodurch ein leichter Gang und äußerst geringer Schmierölverbrauch gewährleistet wird. Die Kühlung des Motors erfolgt durch Wasser (Verdampferkühlung), und ist der jeweilige Wasserstand durch das an der Seite angebrachte Reflexionsglas erkenntlich. Die in den Brennstoffbehälter gefüllte Brennstoffmenge reicht bei normalem Betrieb für einen Tag, der Oelvorrat für durchschnittlich eine Woche. Die ganze Konstruktion des Motors ist verblüffend einfach und übersichtlich; alle beweglichen Teile sind gekapselt und während des Betriebes lediglich das Schwungrad sichtbar.

Das Getriebe befindet sich unmittelbar auf der Hauptwelle des Motors und ist als sogenanntes Planetengetriebe mit zwei Geschwindigkeiten ausgebildet. Alle Räder des Getriebes sind aus bestem Stahl gefräst und gehärtet. Die ganze Konstruktion ist so reichlich bemessen, daß vorkommende Ueberlastungen und Stöße während der Fahrt keinen schädlichen Einfluß ausüben können. Während des Geschwindigkeitwechsels bleiben alle Räder im Eingriff, ein grobes bzw. unsachgemäßes Schalten der Geschwindigkeiten durch ungeübtes Personal ist hierbei vollkommen ausgeschlossen. Der Uebergang von der kleinen Geschwindigkeit zur großen erfolgt durch Umlegung eines einzigen Hebels sanft und stoßfrei, wobei die besondere Betätigung einer Kupplung entfällt. Der Richtungswechsel geschieht durch Verschieben eines Zahnrades auf einer unterhalb der Hauptwelle angeordneten Triebwelle mittels Kugelhebels. Beim Vorwärtsgang kommt dieses Zahnrad mit einem auf der Hauptwelle befindlichen Zahnrad in Eingriff, beim Rückwärtsgang greift das Schieberrad in ein auf getrennter Welle sitzendes Doppelrad ein. Der Antrieb des Unterwagens erfolgt beim normalen Triebwagen von dem doppelten Kettenritzel mittels Präzisions-Rollenkette, wobei eine Kette sowohl auf die Vorder- als auch die Hinterachse wirkt und hierdurch ein betriebssicheres Fahren, ohne den Motor durch einseitigen Zug zu belasten, gewährleistet wird. Bei Wagen in 500 mm Spurweite ist die Kettenanordnung eine andere, bedingt durch den schmalen Bau des Wagens.

Der Motor verbraucht erfahrungsgemäß bei achtstündiger Arbeitszeit und 60 % Belastung im Durchschnitt gerechnet 8 kg Benzol.

Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 3,2 und 8 km pro Stunde.

Kleinster Kurvenradius 7 m.

Bruttozuglast bei gut verlegten Gleisen, genügender Belastung und normalem Zugwiderstand:

| Kilometerstunde | 3,2 | 8 |
|---|---|---|
| auf gerader horizontaler Strecke . . | 16 t | 8 t |
| " " Steigung von 5 ‰ . . | 14 t | 6 t |
| " " " " 10 ‰ . . | 11 t | 5 t |
| " " " " 20 ‰ . . | 7 t | |
| " " " " 30 ‰ . . | 4,5 t | |

Der Motortriebwagen der obigen Konstruktion hat sich in der Praxis zum Betrieb auf schwachen, fliegenden Gleisen bestens bewährt; da alle bisher auf diesem Gebiete gemachten Erfahrungen in diesem Wagentyp berücksichtigt wurden.

Gegenüber anderen Fabrikaten besonders bemerkenswert ist das sehr starke Untergestell des Wagens und der schwerer gebaute Motor, wodurch sich von selbst eine größere Haltbarkeit und eine längere Lebensdauer des Triebwagens erzielt.

Die Triebwagen mit einer Kraftleistung von 6 PS haben sich als die gangbarsten herausgestellt. Für besondere Zwecke werden aber auch häufig stärkere Maschinenanlagen von 8—10 PS verwendet.

# Betriebswirtschaft

**Eisenkartell.** In Erörterungen über Voraussetzungen und mögliche Formen des Eisenkartells wird hinsichtlich der Auswirkungen eines Produktionskartells bemerkt, die deutsche Eisenindustrie erhoffe vor allem eine Erhöhung der Weltmarktpreise. Die Inlandspreise, die zurzeit den Mindererlös der Ausfuhrpreise mitdecken müßten, könnten dann herabgesetzt werden. Die deutsche Eisenindustrie wäre ferner in der Lage, auf den Zollschutz verzichten zu können. Würde man die bisherige Preispolitik fortsetzen, so würde die ersehnte Belebung des deutschen Inlandabsatzes ausbleiben. Die Verantwortung der deutschen Teilnehmer der Pariser Besprechungen sei außerordentlich groß. Es wird auf die Gefahr hingewiesen, daß die Einigung unter den Eisenerzeugern auf Kosten der Eisenverarbeiter getroffen werden könnte.

**Am Berliner Arbeitsmarkt** ist die Arbeitslosigkeit nur geringfügig gestiegen. Einzelne Besserungserscheinungen sind unverkennbar, doch können sie als entscheidende Momente für den Aufstieg des Arbeitsmarktes nicht bewertet werden. Auch Rheinland/Westfalen meldet steigende Arbeitslosigkeit, im Bergbau habe die Zahl der Feierschichten zugenommen.

**Die wirtschaftlichen Verbände des Siegerlandes** haben auf die Eingabe, das System der Notstandstarife zu erweitern, die Mitteilung erhalten, daß eine Aenderung des Tarifwesens nicht beabsichtigt sei. Dieser ablehnende Bescheid habe lebhafte Unruhe hervorgerufen, denn von 56 Eisensteingruben seien nur noch 13 in Betrieb. Die Produktion sei auf etwa 15 % der Vorkriegszeit gesunken.

## Inländische Wirtschafts-interessen

**Zur Besserung der Lage des deutschen Erzbergbaus** wird angesichts der Schrottknappheit in Sachsen gefordert, daß alles im eigenen Lande abfällige Schrottmaterial vor allem der inländischen Eisenwirtschaft zugeführt wird.

---

**Borsigwerk.** Es hat sich eine teilweise Belebung des Geschäftsganges bei dem Borsigwerk in Deutsch-Oberschlesien bemerkbar gemacht.

---

**Reparationslieferungen.** Aus Kreisen der Maschinenbau-Industrie wird eine längere Darstellung über die Entwicklung des Reparationsgeschäftes verbreitet, aus der hervorzuheben sei, daß bei Uebernahme von Reparationslieferungen besondere Vorsicht beobachtet werden müsse. Es werde daher neuerdings bei Maschinenlieferungen ein Vertragsvordruck verwandt, durch den der Besteller selbst neben seiner Regierung für den Eingang der Beträge haftbar gemacht wird und unter Umständen der Vertrag den Charakter als Reparationsleistung verliert und zu einem reinen Privatvertrag gemacht wird.

---

**In einer Sitzung der Vereinigten Stahlwerke** wurde die Regelung der Handelsfrage und die Zusammenlegung der Handelsfirmen der einzelnen Konzerne ohne abschließendes Ergebnis beraten. Interessant sei, daß hierbei die Erwägung auftauchte, den Handel nicht in einer Zusammenlegung der verschiedenen Werkhandelsfirmen zu monopolisieren, sondern auch den freien Handel zuzulassen. Auf die eigenartige Preisbildung am Eisenmarkte infolge der Preiswillkür von Händlerverbänden, die zu Preiserhöhungen um 30 % im Zeichen des Preisabbaus geführt habe, wird hingewiesen. In einem Zirkular heiße es, daß etwa eintretende Umsatzsteuerermäßigungen bei den Preisen berücksichtigt seien und nicht vergütet werden dürften. Die willkürliche Ungleichmäßigkeit in der Preisbildung des innerdeutschen Eisenmarktes müsse die Lage der Abnehmer-Industrien außerordentlich erschweren; in diesem Zusammenhange ergäben sich auch neue Fragen für den Export der verarbeitenden Industrie.

---

**Die schwierige Lage der deutschen Eisen- und Stahlwaren-Industrie** hat sich nach dem Monatsbericht des Eisen- und Stahlwaren-Industriebundes auch im Februar nicht gebessert. Wenn auch hier und da im Februar kleine Zunahmen im Auftragseingang zu verzeichnen sind, so kann doch von einer Erleichterung der allgemeinen Wirtschaftslage noch nicht gesprochen werden.

---

**Rheinisch-westfälischer Stahltrust.** Es wird mitgeteilt, daß die Verhandlungen zur Bildung des rheinisch-westfälischen Stahltrusts in der letzten Zeit ganz außergewöhnliche Fortschritte gemacht haben. Seine Gründer seien sich darüber im klaren, daß der Zusammenschluß bedeutende technische und wirtschaftliche Umwälzungen in einem Teile der rheinisch-westfälischen Hütten-Industrie und darüber hinaus hervorrufen werde.

---

**„Eisenindustrie und Franken-Dumping".** Zu dieser Frage wird betont, das Ergebnis der Diskussion könne man dahin zusammenfassen: Trotz des durch die französische Konkurrenz angeregten Rückganges der deutschen Preise verringerte sich im Verlaufe der allgemeinen Wirtschaftskrise der Absatz auf dem inner- und außendeutschen Eisenmarkt. Der innerdeutsche Markt wurde der Eisenindustrie nicht von außen her geraubt, seine Schwäche beruht vielmehr auf der Krisis der deutschen Eisen verarbeitenden Industrie. Seine Wiedererstarkung allein kann auch der Eisen schaffenden Industrie helfen.

---

**Zusammenschlußbewegung und Preise.** Die Verbandsbildungen am deutschen Eisenmarkt haben im vergangenen Monat eine bisher merkwürdigerweise kaum beachtete Erweiterung erfahren, die doch von großer Tragweite sei. Je mehr sich die Herrschaft der Verbände gefestigt habe, um so unsicherer sei die Position der nicht von ihr erfaßten, mit Eisen handelnden Stellen geworden. Jetzt sei es gelungen, Werkshandel und freien Handel unter einen Hut zu bringen. Für die Werkshandelsfirmen bedeute der Zusammenschluß die Verpflichtung, nicht mehr die Handelsfirmen zu unterbieten. Dies Zugeständnis hätten die bisher freien Händler durch die Verpflichtung erkauft, nur noch von deutschen Werken Eisen zu kaufen. Eine ähnliche Einigung sei für Süddeutschland bisher ausgeblieben. Es dürfte nur noch eine Frage kurzer Zeit sein, bis auch die Saarwerke ihren Anschluß an die deutschen Verbände vollzogen hätten. Im ganzen deutschen Wirtschaftsgebiet wäre dann der Eisenmarkt fest in der Hand der Eisen erzeugenden Industrie, was auch seine bedenklichen Seiten habe. Denn der erste nach außen in Erscheinung tretende Erfolg des Zusammenschlusses bestehe in teilweise sehr starken Preissteigerungen. Preierhöhungen als Folge der Wettbewerbsausschaltung seien im gegenwärtigen Augenblick der Absatzstockung für alle Teile nicht unbedenklich.

---

**Kruppwerke.** Auf der Generalversammlung des Unternehmens führte Krupp aus, die deutsche Eisen- und Stahlindustrie werde weiter zu kämpfen haben, denn in dem verkleinerten und verarmten Deutschland fehle ihr der Spielraum für die volle Entfaltung. Die Eigenart des technischen und wirtschaftlichen Aufbaues der Kruppwerke habe ein Aufgehen der Firma in den Ruhrtrust nicht ratsam erscheinen lassen. Aber es gäbe wohl Gebiete, auf denen man mit der neuen Gemeinschaft werde zusammenarbeiten können. Eine besonders intensive Unterstützung der Landwirtschaft und billiger Kredit für die Industrie stellten die notwendige Ergänzung der Rationalisierungsmaßnahmen dar. Es werde schon eine wesentliche Unterstützung für die Ausfuhr bedeuten, wenn die Regierung die Einrichtungen für Finanzierung von Ausfuhrgeschäften nach Kräften fördere. Wir seien kleiner und ärmer geworden, aber das Kruppunternehmen sei im Kern gesund geblieben; die Not der Vergangenheit habe nicht vermocht, die Tatkraft zu lähmen. Es ist die Auffassung von Krupp zu beachten, wonach das Zerstörungswerk der Interalliierten Kommission eine dauernde Schädigung der industriellen Leistungsfähigkeit des Unternehmens bedeutet. Man weist darauf hin, daß der Verlust aus der Maschinenzerstörung auf 100 Millionen geschätzt wird.

---

**Oberschlesische Eisenindustrie.** In der Frage der Seehandlungskredite der oberschlesischen Eisenindustrie, deren Erledigung die Vorbedingung für die Durchführung des beschlossenen oberschlesischen Eisentrusts darstellt, ist nunmehr eine Verständigung erzielt worden, der die Kabinette bereits zugestimmt haben. 36 Millionen Mark der Kredite werden vom Reich und von Preußen übernommen und langfristig gestundet. Seitens der beteiligten Banken gelangt ein Betrag von 10 Millionen Mark zur Rückzahlung, außerdem verpflichten sie sich, einen Betriebskredit von 6 Millionen zur Verfügung zu stellen.

## Ausländische Wirtschafts-interessen

**Internationale Rohstahlgesellschaft.** Bei den Pariser Verhandlungen über die internationale Rohstahlgemeinschaft erstreckt sich der Teilnehmerkreis nur auf die Vertreter der deutschen, französischen, belgischen, luxemburgischen und der Saar-Industrie. Die Engländer nähmen nicht offiziell an den Sitzungen teil, seien jedoch laufend unterrichtet. Die Amerikaner beteiligten sich an den Ver-

handlungen über das Eisenkartell nicht. In Paris sollen die Delegierten der Eisen schaffenden Industrien aus den Eisenproduktionsländern Besprechungen abhalten mit dem Ziel, ein internationales Eisenkartell unter englischer und amerikanischer Beteiligung zu bilden. Voraussichtlich werde man eine Aufteilung der überseeischen Absatzgebiete vornehmen, die Inlandsmärkte jedoch den nationalen Industrien überlassen. Die notwendige Folge wäre natürlich der Wegfall jeglicher Eisenschutzzoll-Politik, jeglicher staatlichen Subventionspolitik und jeglicher Dumpingpolitik. Besonders bedeutungsvoll werde sein, wie und ob die zu treffenden internationalen Vereinbarungen sich der deutschen Kartellgesetzgebung anpassen.

**Besprechungen der belgischen Eisenindustriellen in Brüssel.** In Brüssel nehmen die Besprechungen ihren Fortgang. Zunächst versuchen die Vertreter der belgischen Nagelindustrie, eine nationale Einigung herbeizuführen, die später auf Deutschland erstreckt werden soll, und die zunächst die Versorgung des Marktes mit Maschinendraht und Eisenstäben erstrebt. In bezug auf Gußeisen nehmen die Verhandlungen zwischen den belgischen und luxemburgischen Erzeugern ihren Fortgang. Obwohl noch keine tatsächliche Einigung erzielt ist, sind die Preisverhältnisse bisher befriedigend geregelt worden.

**Erhöhung der Stahlzölle in Amerika.** Durch die Presse ging die Nachricht, daß amerikanische Stahlfabrikanten versuchten, eine Erhöhung der Stahlzölle durchzusetzen, um der deutschen Konkurrenz begegnen zu können. Die Stahlindustriellen wollten ein Anti-Dumping-Act gegen deutschen Stahl erzwingen, da dieser in Amerika billiger verkauft werde als in Deutschland selbst. Die deutsche Stahlkonkurrenz sei außerordentlich stark, die Deutschen unterbieten die Amerikaner. So werde beispielsweise das Bibliotheksgebäude in Washington mit deutschem Stahl erbaut. Man erwartet, daß Senator Reed eine Kongreßuntersuchung beantragen wird.

Heute bestimmen die Franzosen bei ihrem Valutadumping, ihrem Eisenüberfluß und ihren niedrigen Produktionskosten, ihren billigen Eisenbahnfrachten, ihren niedrigen Löhnen usw., was zum Teil alles auf die Frankenentwertung zurückzuführen ist, die Eisenweltmarktpreise, und zwar nicht nur auf dem europäischen Kontinent, sondern auch in Uebersee. Früher war der englische Eisenpreis der Weltmarktpreis; heute ist er es nicht mehr. Frankreich ist der Störenfried des internationalen Eisenmarktes, nicht aber Deutschland.

Die Franzosen werfen ihr Eisen im Valutadumping zu billigen Preisen auf den Weltmarkt. Daran ändert auch nichts der Umstand, daß sie nach dem Weltmarkt nicht in Papierfranken, sondern in Auslandsvaluta fakturieren. Wenn Frankreich auf dem Weltmarkt die Preise wirft, dann folgen Luxemburg und Belgien zwangläufig nach, und wenn Deutschland ausführen will, muß es diesen Weltmarktpreisen mehr oder weniger zwangläufig Rechnung tragen, auch bei Qualitätsmaterial. Frankreich ist heute das zweitgrößte Eisenland der Welt, hat die deutsche, außerordentlich gut organisierte Eisenindustrie von Lothringen im Versailler Vertrag an sich gerissen und kann auf seinem Inlandsmarkt das von ihm produzierte Eisen nicht absetzen.

# Handelsinteressen

**Preise für Stabeisen.** Es haben die von einigen Händlerverbänden vorgenommenen Preiserhöhungen für Stabeisen nicht durchweg die Billigung des Stabeisenverbandes gefunden, der verschiedentlich gegen zu scharfe Preiserhöhungen Stellung genommen habe. Darüber hinaus habe der Verband seinerseits eine bevorstehende Ermäßigung seiner Preise angekündigt.

**Preisabbau.** Man bemängelt in Erörterungen über den Preisabbau, daß die Schwerindustrie es in der schwersten Krise gewagt habe, die Eisenpreise durch kartellistische Machenschaften um Millionen-Beträge in die Höhe zu treiben. Wo bleibe das R. W. M., das Kartellgericht und der Reichskanzler? Eine vergleichsweise Betrachtung der wichtigsten Preisnotierungen auf den internationalen Rohstoffmärkten lassen in den letzten 12—13 Jahren bis Anfang 1925 eine ganz enorme Verteuerung der Welthandelswaren erkennen. Auf die Urproduktion habe das hochgetriebene Warenpreisniveau zunächst anregend wirken müssen; infolge der geringen Absatzmöglichkeiten sei aber nahezu auf der ganzen Linie ein Preisabschlag eingetreten, der seit Anfang 1926 besonders deutlich in Erscheinung trete.

**Die Abwärtsbewegung** am internationalen Metallmarkt hat sich im Februar und bis in den März hinein fortgesetzt.

**In dem Geschäftsberichte der Siemens-Schuckert-Werke** wird mitgeteilt, daß der Umsatz in 1925 in Ware betrachtet höher als im letzten Jahre vor dem Kriege war; inzwischen sinke aber der Inlandsumsatz immer mehr. Es wolle sich keine neue Kapitalbildung in Deutschland einstellen, was eine Folge der Lohn- und Steuerpolitik der Regierung sei. Auch das Auslandsgeschäft sei durch die Lohnpolitik der Regierung erschwert worden.

**Der Verzinkerei-Verband,** Düsseldorf, in welchem der größte Teil der Feinblechwalzwerke mit angeschlossener eigener Verzinkerei und die größeren Blechverzinkereien, die sich mit der Herstellung von verzinkten Handelsblechen und verzinktem Bandeisen befassen, zusammengeschlossen sind, hat am 1. März den Verkauf aufgenommen. Es sind mit Wirkung von diesem Tage ab folgende Mindestpreise für verzinkte Bleche 1 × 2 m Nr. 15 und stärker, auch 2500 × 1250 m groß, bei Ladungsbezug festgesetzt worden, die nicht unterboten werden dürfen: Nr. 1—3 23 M., Nr. 4—9 24 M., Nr. 10 25 M., Nr. 11—12 26 M., Nr. 13 27 M., Nr. 14 28 M., Nr. 15 29,50 M., Nr. 16 30,50 M., Nr. 17 32 M., Nr. 18 33,50 M., Nr. 19 35 M., Nr. 20 37 M., Nr. 21 39 M., Nr. 22 41 M., Nr. 23 45 M., Nr. 24 51 M., Nr. 25 58 M. Die vorgenannten Preise verstehen sich pro 100 kg mit Frachtgrundlage Siegen i. Westf. Verbleite Bleche, 1 mm und stärker, kosten 5 % mehr und unter 1 mm stark 7½ % mehr als verzinkte Bleche. Es bleibt noch besonders zu bemerken, daß sowohl für verzinkte als auch für verbleite Bleche in Sonderformaten besondere Preisstellung vorbehalten bleibt. Dasselbe gilt auch für verzinkte Pfannen- und gerade sowie bombierte Wellbleche. Verzinkte und verbleite Bleche und Ausschußbleche sind 10 % billiger als reguläres gutes Material.

## INHALT:



Schluß des redaktionellen Teils



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Techn. Hochschule Bln.-Charlottenburg

Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9.** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.

**Nr. 7** **Berlin, den 7. April 1926** **27. Jahrgang**

## Der Zweischrauben-Turbinen-Fracht- und Fahrgastdampfer

# „HAMBURG"

## der Hamburg-Amerika Linie

Nach Angaben der Bauwerft und der Reederei

Mit der jetzt erfolgten Indienststellung des Turbinendampfers „Hamburg" verfügt die Hamburg-Amerika Linie über drei erstklassige Fracht- und Fahrgastdampfer, die den höchsten Anforderungen eines neuzeitlichen Reiseverkehrs zur See entsprechen. Die „Albert Ballin"-Klasse, bestehend aus den Schiffen „Albert Ballin", „Deutschland", „Hamburg" und „New York", sollte seinerzeit nach Ablieferung des wertvollsten Schiffsraumes an die Ententemächte ein tatkräftiges Wiederaufbauprogramm einleiten.

Die Werft von Blohm & Voss, die bereits mit „Vaterland" und „Bismarck" die größten Schiffe der Hamburg-Amerika Linie vor dem Kriege erbaut hatte, erhielt den Bauauftrag auf vier große Fahrgast-Schiffe, von denen zwei jedoch zunächst nur zur Ausführung gelangten. In günstigeren Zeiten hätte man bei gleichzeitiger Inangriffnahme der nahezu völlig gleichen Schiffe durch paketweises Bearbeiten des Plattenmaterials eine merkliche Ersparnis erzielen können. Die widrigen Verhältnisse der Nachkriegszeit und die geringen vom Reich gewährten Reederei-Entschädigungen brachten es mit sich, daß die Schiffe nacheinander in Auftrag gegeben werden mußten. Der Bau der ersten Schiffe, bei dem sich zum Teil auch die Wirkungen des Ruhreinbruches störend bemerkbar machten, konnte in einem Zeitraum von etwa fünf Jahren durchgeführt werden.

Diese Bauzeit verteilt sich auf die einzelnen Schiffe wie folgt:

| | „Albert Ballin" | „Deutschland" | „Hamburg" |
|---|---|---|---|
| Kiellegung | 24. 9. 21 | 29. 9. 21 | 14. 2. 25 |
| Stapellauf | 16. 12. 22 | 28. 4. 23 | 14. 11. 25 |
| Probefahrt | 17. 6. 23 | 20. 12. 23 | 27. 3. 26 |
| Bauzeit | etwa 21 Mon. | etwa 20 Mon. | etwa 14 Mon. |

Die „Albert Ballin"-Klasse ist aus der „Cleveland"-Klasse der Hamburg-Amerika Linie hervorgegangen.

Es ist interessant, die Entwicklung dieses Schiffstyps an Hand der folgenden Zusammenstellung zu verfolgen, in der die „Hamburg" verglichen ist mit den bei Blohm & Voss erbauten Spitzenschiffen der Vorkriegs-Hapag-Flotte „Cleveland" und „Vaterland".

| | „Cleveland" | „Vaterland" | „Hamburg" |
|---|---|---|---|
| Länge zwischen den Loten m | 179,07 | 276,145 | 182,900 |
| Brutto-Raumgehalt R.-T. . . | 16 960 | 54 282 | 20 815 |
| Netto-Raumgeh. R.-T. . . . | 10 300 | 23 548 | 11 722 |
| Fahrgäste in der I. und II. Klasse | 653 | 1 515 | 695 |
| Fahrgäste in der III. Kl. und im Zwischendeck | 2 546 | 2 382 | 456 |
| Tragfähigkeit t. | 12 750 | — | 14 750 |
| Geschwindigkeit kn . . . | 16 | 23 | 16,2 |
| WPS . . . . | 9 500 | 61 000 | 13 000 |
| Besatzung . . | 380 | 1 229 | 441 |

Die „Cleveland"-Klasse war für ihre Zeit ein erfolgreicher Schiffstyp, der bei einer sehr wirtschaftlichen Geschwindigkeit neben zahlreichen Fahrgästen eine große Menge Ladung aufnehmen konnte. Angespornt durch das Vorgehen der großen englischen Reedereien machte die Hamburg-Amerika Linie mit der Schaffung der „Vaterland" den Sprung auf einen mehr als dreifachen Raumgehalt. Jedoch konnten diese Riesenschiffe infolge der gleichzeitig sehr erheblichen Geschwindigkeitssteigerung nur ein verhältnismäßig geringes Mehr an Fahrgästen und so gut wie keine Ladung fassen, während die Unkosten durch den hohen Brennstoffverbrauch, durch Aufwendungen für Schaffung besonderer Liegeplätze, großen Mannschaftsbedarf, erhöhte Versicherungsbeträge usw. außerordentlich stark zunehmen mußten. Der Krieg mit seinen unglücklichen Folgen für ganz Europa hat diesem Streben nach gigantischen Ausmaßen ein Ziel gesetzt, und es entstand in der „Albert Ballin"-Klasse ein Schiffstyp, der nach Größenmaßen und Transportfähigkeit den „Cleveland"-Schiffen wieder nahe verwandt ist, der jedoch alle erfolgreichen Neuerungen aufweist, die die Schiffbautechnik in der Zeit seit Erbauung der „Cleveland" herausgebracht hat. Auf diese Neuerungen wird in der nachfolgenden Beschreibung besonders hingewiesen werden.

Abb. 1. „Hamburg" im Bau

## Schiffskörper

### Hauptdaten

Die Hauptdaten der Schiffe der „Hamburg"-Klasse sind folgende:

| | |
|---|---|
| Länge über alles . . . . . . . . | 193,400 m |
| Länge zwischen den Loten . . . | 182,900 m |
| Breite auf Außenspanten . . . . | 24,000 m |
| Breite auf Innenspanten . . . . | 22,076 m |
| Seitenhöhe bis Hauptdeck (C-Deck) | 16,920 m |
| Schottentiefgang . . . . . . . . | 9,955 m = 32′8″ |
| Tragfähigkeit bei diesem Tiefgang | 14 750 t |
| Brutto-Raumgehalt . . . . . . . | 20 815 R.-T. |
| Netto-Raumgehalt . . . . . . . | 11 722 R.-T. |
| Geschwindigkeit . . . . . . . | 16,2 kn |
| Maschinenleistung . . . . . . | 13 000 WPS |

2 Wellen
5 durchlaufende Decks

### Deckshöhen:

Untere Decks:

| | m |
|---|---|
| 2. Deck (D) — 1. Deck | 2,60 bis 2,45 |
| 3. Deck (E) — 2. Deck . . . | 2,45 |
| 4. Deck (F) — 3. Deck . . . | 2,50 |
| 5. Deck (G) — 4. Deck . . . | 2,50 |
| 6. Deck: kurzes Raumdeck im Vorschiff | |

In den Aufbauten:

| | m |
|---|---|
| 1. Deck (C) — Brückendeck (B) | 2,45 |
| Brückendeck (B) — Promenadendeck (A) | 2,45 |
| Promenadendeck — Bootsdeck | 2,60 |
| Hausaufbauten auf dem Bootsdeck | 2,45 |

### Formgebung des Schiffes

Die Form des Schiffes erhält durch das Kreuzerheck und die seitlichen Stabilitätsanbauten ein besonderes Gepräge.

Das Kreuzerheck hat sich bei hochwertigen Fahr-

Gesellschaftszimmer 1. Klasse

Rauchzimmer 1. Klasse

Halle 1. Klasse. Blick von vorn.

Rauchzimmer 1. Klasse

**Halle 1. Klasse. Gobelin an der Seitenwand**

**Altar im Damenzimmer 3. Klasse**

**Einbettige Kabine 1. Klasse**

**Staatszimmer — Schlafraum**

merika Linie

Tafel I

nbı

Längsansicht

10 0

Backdeck
I. Deck (C-Deck)
II. " (D-Deck)
III. " (E-Deck)
IV. " (F-Deck)
V. " (G-Deck)

icken-(B) Deck
Steuerma
. Verschlußräum.
Laderaum
Hinte
deraum
Laderaum
Laderaum
Ketten-kasten
Vorpiek

0 180 200 220 236

Promenadendeck (A-Deck)

Lese-zimm.
Gesellschafts-salon
Schreibzimm.
Rauchzimmer
Maschinen-schacht
Kessel-schacht
Halle
Schänke
WC

Backdeck

Lauber
Galeri
Luke I

Heizöl-bunker

Photolith. d. Lith. Anst. v. Bogdan Gisev

1. Deck (C-Deck)

Durchbau für Speisesaal

Treppenhaus III. Kl.

Laube III. Kl.

Damenzimmer III. Kl.

Speiseraum für Matrosen

6 Mann Bes.

8 Mann Bes.

Schänke III. Kl.

Rauchzimmer III. Kl.

Laube III. Kl.

III. Kl. → ← Besatzung

2. Deck (D-Deck)

Speisesaal I. Kl.

Treppenhaus III. Kl.

Speisesaal III. Kl.

Waschr. für Matros.

6 Mann Besatz.

Segelkamm. Kabelgatt u. Farbenraum

8 8 Mann Bes.

6 Mann Bes.

III. Kl. → ← Besatzung

I. Kl. → ← Besatzung u. Wirtschaftsräume III. Kl. → ← III. Kl.

3. Deck (E-Deck)

III. Kl. →

Besatzung → ← III. Kl.

4. Deck (F-Deck)

Heizöl-bunker

← III. Kl.

Bootsdeck
Promen. Deck
Brückendeck
I. Deck
II. Deck
III. Deck
IV. Deck
Oelfüll-Station
Betriebs-Gang
Kessel-Speise-wasser-Tank
Oelfüll-Station
Kessel-Speise-wasser-Tank

0 500 1000cm

Spant 84 von vorn gesehen

920
2445
98

## -Fracht- und Fahrgastdampfer „Hamburg"
## Hamburg-Amerika Linie

aut von Blohm & Voss, Hamburg

15. *Maschinen- und Kesselräume*

urg" d





Abb. 16. Anordnung der Turbinen und Getriebe

# Zweischrauben-Turbinen-Fracht- und Fahrgast-dampfer „Hamburg“ der Hamburg-Amerika Linie

Erbaut von Blohm & Voss, Hamburg

gastschiffen seiner Raumvorteile wegen endgültig durchgesetzt.

Es hat günstige Widerstandsverhältnisse und bringt durch die völligeren oberen Wasserlinien und die höhere Lage des Verdrängungs-⨀ auch Vorteile für die Stabilität der Schiffe. Bei der „Albert Ballin"-Klasse wird eine weitere Verbesserung der Anfangs-Stabilität durch die seitlichen Stabilitätsanbauten erzielt, die in ähnlicher Ausführung schon bei nach dem La Plata fahrenden Schiffen angewandt wurden.

Der Spantenriß (Abb. 3) zeigt die eigenartige an Schiffe früherer Jahrhunderte erinnernde Form der „Hamburg".

Eine besonders glückliche Ausnutzung ihrer Stabilitätsform bildet bei den Schiffen der „Albert Ballin" - Klasse der Einbau der Frahmschen Schlingerdämpfungs-Einrichtung mit Außenbordöffnungen. Dieses System der Schlingerdämpfung hat sich bei „Albert Ballin" und „Deutschland" in mehrjährigem Betrieb hervorragend bewährt. Aufgenommene Diagramme haben erwiesen, daß die Winkelausschläge der Schlingerbewegungen der Schiffe auf weniger als ein Drittel herabgemindert werden. Die Konstruktion der Einrichtung ist aus Abbildung 4 ersichtlich. Durch dichtes Absperren der Luftverbindungskanäle mittels Luftklappen kann die Einrichtung in den Häfen außer Tätigkeit gesetzt werden. Dadurch hat die Schiffsleitung ein wertvolles Mittel in der Hand, die Stabilität des Schiffes in Leichtzuständen in einfacher Weise und schnell zu erhöhen.

Abb. 2. „Hamburg" auf Stapel

### Konstruktion des Schiffskörpers

Die „Hamburg" ist aus weichem Siemens-Martin-Stahl bester Schiffbau - Qualität nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd für die höchste Klasse ✱ 100 A/4 (E) ✢ mit Freibord erbaut.

Die Einrichtung und Ausrüstung des Schiffes genügen folgenden Vorschriften:

1. den neuesten Vorschriften der deutschen und amerikanischen Gesetzen für Auswandererschiffe;
2. den Schott - Vorschriften der See - Berufsgenossenschaft und den Abmachungen des Internationalen Vertrages zum Schutze des menschlichen Lebens auf See bei einem Tiefgang von 32′ 8″ = 9,955 m;
3. den Vorschriften der S. B. G. über Unfallverhütung;
4. den Vorschriften über die Mannschaftsunterbringung.

Für das Unterschiff der „Hamburg" ist, abweichend von den Schiffen „Albert Ballin" und „Deutschland", die gebaute Spanten an jedem Spant aufwiesen, ein Rahmenspantsystem mit Rahmenspanten an jedem 4. Spant gewählt worden.

Die obere Gurtung des Schiffskörpers bildet das A-Deck. Da das A-Deck nur eine Länge von 57 m = 0,31 L, das B-Deck 95 m = 0,52 L hat, so ist ein zweimaliges Absetzen der Gurtung nötig mit entsprechenden Verstärkungen und hydraulischer Nietung an den Enden der Aufbaudecks.

In den Laderäumen sind ausschließlich weitstehende Deckstützen verwendet.

Im Bereiche der doppelten Seitenwände der Außenhaut entspricht die Plattenstärke der Außenwand der normalen Stärke der Außenhaut, während die innere Wand der Tanks dünner gehalten ist.

### Einrichtungen für Fahrgäste

Wie die Zusammenstellung Seite 184 zeigt, ist auf „Hamburg" trotz des vergrößerten Raumgehalts gegenüber „Cleveland" eine bedeutend kleinere Zahl von Passagieren untergebracht. Dies ist einmal dadurch begründet, daß die Ansprüche an den dem Fahrgast zur Verfügung stehenden Raum in allen Klassen erheblich gestiegen sind, ferner dadurch, daß die Zwischendecksklasse mit ihrer gedrängten Unterbringung in offenen Räumen fortgefallen und durch Kammereinrichtung in der III. Klasse ersetzt ist, und schließlich, durch die Wirkungen der neuen amerikanischen Auswandergesetze, welche die Zahl der Reisenden in der III. Klasse ohnehin bedeutend einschränken. Außerdem erfordern auch die Küchen und Nebenräume heute erheblich größere Grundflächen als zu der Zeit, als die „Cleveland" erbaut wurde.

Die Konstruktion eines Fracht- und Fahrgastschiffes mit umfangreichen Einrichtungen in drei verschiedenen Klassen bietet stets gewisse Schwierigkeiten, weil die Ladeluken, für die bestimmte Abmessungen zur schnellen Ent- und Beladung des Schiffes nicht unterschritten werden dürfen, mit den Wohneinrichtungen kollidieren. Bei den Schiffen der „Albert Ballin" - Klasse wird dieser Schwierigkeit begegnet, indem man den Brückenaufbau verhältnismäßig kurz ausführte und dafür eine gewisse Vermehrung der Aufbauten der Höhe nach in Kauf nahm. Die hierdurch bedingten ungünstigeren Stabilitätsverhältnisse wurden durch die seitlichen Anbauten auf das richtige Maß gebracht.

Der Längsschnitt und die Deckspläne auf Tafel I und II (Abb. 5—11) lassen die Größe und Anordnung der Wohnräume auf der „Hamburg" erkennen. Das Schema Abb. 12 zeigt in übersichtlicher Weise die Raumein-

teilung des Schiffes, wie sie übrigens beim neuzeitlichen Fahrgastschiff fast zu einer internationalen Norm entwickelt ist, und zwar die drei Klassen von Fahrgästen in sich abgeschlossen, die III. Kl. vorn, die I. Kl. mittschiffs und die II. Kl. hinten liegend; bei den „Hamburg"-Schiffen jede Klasse in vier übereinanderliegenden Decks, die I. Klasse um zwei Decks höher als die II. und III. Klasse; die Besatzung im Schiff verteilt in möglichster Nähe des Dienstortes.

Die Gesellschaftsräume, mit Ausnahme der Speisesäle, sind ebenfalls wie üblich auf dem obersten, der betreffenden Klasse zur Verfügung stehenden Deck angeordnet. Alle Klassen verfügen über ein Rauch- und ein Damenzimmer sowie über wohnliche Lauben auf dem freien Deck. Die I. und II. Klasse haben außerdem eine Halle, die I. Klasse dazu einen Grillraum und ein Kinderzimmer. Die Abb. auf den Seiten 185-186 und 195-197 geben einen Eindruck von der geschmackvollen Ausstattung der Gesellschaftsräume und Kammern. Beispiele von der Anordnung der Kammern in den einzelnen Klassen sind in Abb. 13 skizzenhaft dargestellt.

Als Neuheit bei der „Hamburg" ist das auf der Decke der Häuser auf dem Bootsdeck eingerichtete „Sportdeck" anzusehen, wo die Fahrgäste in der I. Klasse dem Tennis-, Fußball- und Kegelspiel huldigen können.

Wie auf den meisten Schiffen des Nordatlantik ist auch auf der „Hamburg" der gesamte Wirtschaftsbetrieb zwischen den Speisesälen auf dem Schottendeck (D-Deck) als dem untersten Deck, auf dem ein ungehinderter Verkehr möglich ist, vereinigt.

Der Proviant gelangt mittels eines Proviantaufzuges aus den nahe darunter gelegenen Proviant- und Kühlräumen in die Wirtschaftsräume auf dem D-Deck. Für jede Klasse ist ein besonderer Wirtschaftsbetrieb mit besonderen Küchen, Anrichten usw. vorhanden.

Unter den Wirtschaftsräumen auf dem E-Deck ist auf St. B.-Seite ein etwa 2,5 m breiter gerader Betriebsgang angeordnet, der unter Durchbrechung von drei wasserdichten Schotten über etwa ²/₃ der Schiffslänge führt und so eine Verbindung zwischen Vor- und Hinterschiff unter Umgehung der I. Klasse herstellt.

**Abb. 3. Spantenriß**

An diesem Gang bzw. damit in Verbindung ist der größte Teil der Besatzungswohnräume untergebracht.

Das geräumige Kreuzerheck machte im Hinterschiff die Unterbringung weiteren Schiffspersonals auf dem E- und F-Deck möglich. Die Wohnräume der seemännischen Besatzung sind, abweichend von den beiden Schwesterschiffen, auf „Hamburg" auf das C-Deck in das Vorschiff verlegt worden.

Die Ingenieure wohnen auf dem C-Deck, die Offiziere vorn auf dem Bootsdeck, der Kapitän darüber in Höhe der Kommandobrücke.

Der Umfang der Wohneinrichtungen ist aus den nachfolgenden Tabellen ersichtlich.

### A. Zusammenstellung der Einrichtung für Fahrgäste I.—III. Klasse

I. Klasse

| Passagierkammern | | | | | | Speise- u. Gesellschaftsräume | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K. | B. | S.-B | S.-S. | Schlafplätze | außer d.R.-B. | Bezeichnung | Sitzplätze |
| 125 | 104 | 82 | 30 | 216 | 8 | Speisesaal . . . . | 230 |
| | | | | | | Halle . . . . . . | 80 |
| | | | | | | Damenzimmer . . | 43 |
| | | | | | | Rauchzimmer . . | 78 |
| | | | | | | Rauchzimmergal. . | 48 |
| | | | | | | Grillraum . . . . | 42 |
| | | | | | | Kinderzimmer . . | 12 |
| | | | | | | Decklaube, oben . | 34 |
| | | | | | | Decklaube, unten . | 84 |

K. = Kammern, B. = Betten, S.-B. = Sofabetten, S.-S. = Schlafsofas, R.-B. = Reserve-Einhängebetten

II. Klasse

| Passagierkammern | | | | | | Speise- u. Gesellschaftsräume | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K. | B. | S.-B. | | Schlafplätze | | Bezeichnung | Sitzplätze |
| 161 | 282 | 194 | | 476 | | Speisesaal . . . . | 242 |
| | | | | | | Halle . . . . . . | 114 |
| | | | | | | Rauchzimmer . . | 74 |
| | | | | | | Damenzimmer . . | 76 |
| | | | | | | Decklaube, oben . | 25 |
| | | | | | | Decklaube, unten . | 30 |

III. Klasse

| Passagierkammern | | | | | | Speise- u. Gesellschaftsräume | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K. | B. | | | Schlafplätze | | Bezeichnung | Sitzplätze |
| 150 | 456 | | | 456 | | Speisesaal . . . . | 267 |
| | | | | | | Rauchzimmer . . | 69 |
| | | | | | | Damenzimmer . . | 48 |
| | | | | | | Decklaube . . . | 26 |

Bäder und W. C.

| Klasse | Bäder | | Klosetts | |
|---|---|---|---|---|
| | private | öffentl. | private | öffentl. |
| Staats- und Luxuszimmer . . . . | 16 | — | 16 | — |
| I. Klasse . . . . . . . . . . | — | 15 | — | 21 |
| II. Klasse . . . . . . . . . . | — | 21 | — | 32 |
| III. Klasse . . . . . . . . . . | — | 10 | — | 23 |
| Offiziere und Besatzung . . . . | 2 | 15 | 2 | 34 |
| Hospitäler . . . . . . . . . . | 3 | — | 4 | — |

### B. Personal-Etat

1. Nautisches Personal

1 Kapitän
1 I. Offizier
3 II. Offiziere
2 III. Offiziere
1 IV. Offizier
4 Funkoffiziere
1 Gepäckvorsteher
— Gepäckaufseher
2 Aerzte
2 Lotsen
1 Arztgehilfe
3 Bootsleute
2 Zimmerleute
1 Tischler
6 Steurer
27 Matrosen
9 Leichtmatrosen
6 Jungen
2 Messestewards
74

2. Maschinen-Personal

1 I. Ingenieur
1 II. Ingenieur
3 III. Ingenieure
4 IV. Ingenieure
2 Elektriker
8 Ing.-Aspiranten
2 Lagerhalter
2 Plumber
5 Schmierer
3 Oberheizer
1 Windenschlosser
9 Heizer
12 Trimmer
3 Jungen
1 Schreiber
1 Messesteward
58 und 9 Reserve

3. Wirtschafts-Personal

a) Verwaltung

2 Zahlmeister
2 Zahlmeister-Assistenten
1 Proviant-Verwalter
3 Proviant-Aufseher
3 Drucker
2 Unterzahlmeister
3 Oberpostbeamte
2 Unterpostbeamte
18

b) Küche

1 Oberkoch
2 I. Köche
8 II. Köche
12 III. Köche
2 Köche für III. Klasse
2 Dampfköche
1 Ritualkoch
— II. Köche für II. Klasse
— II. Köche für III. Klasse
2 Anrichteköche
24 Kochsmaate
1 I. Bäcker
3 II. Bäcker
1 Toastbäcker
1 Wienerbäcker
1 I. Konditor
3 Konditoren
3 Schlächter
1 Grillraumkoch
68

c) Bedienung:

I. Klasse

1 Obersteward
2 Obersteward-Assistenten
2 Stewardessen
1 Pantrysteward
1 Pantrysteward-Gehilfen
3 Rauchzimmerstewards
1 Barsteward
2 Damensalonstewards
2 Deckstewards
4 Wäsche- u. Badestewards
50 Kammerstewards
— Getränkesteward
1 Hallensteward
2 Nachtwächter
1 Lichtbadwärter
1 Fahrstuhlwärter
2 Barbiere
1 Buchhändlerin
1 Gärtnerin
1 Schneider
1 Telephonist
1 Oberaufwäscher
10 Aufwäscher
1 Kapellmeister
4 Musiker
4 Telegraphenjungen
1 Friseuse
1 Schwester
1 Page
1 Turnwart
1 Grillraum-Chef
105 und 3 Reserve

II. Klasse

1 Obersteward
1 Obersteward-Assistent
1 Pantrysteward
1 Pantrysteward-Gehilfe
4 Stewardessen
10 { Rauchsalonstewards, Barstewards, Deckstewards
28 Kammerstewards
1 Damenzimmersteward
1 Hallensteward
2 Nachtwächter
1 Chorführer
4 Musiker
1 Barbier
8 Aufwäscher
2 Stewardsmusiker
3 Telegraphenjungen
71

III. Klasse

1 Obersteward
1 Obersteward-Assistent
1 Pantrysteward
1 Pantrysteward-Gehilfe
2 Stewardessen
— Rauchsalonsteward
1 Barsteward
20 Kammersteward
1 Damenzimmersteward
— Nachtwächter
1 Barbier
6 Aufwäscher
35

Gesamt-Personal: 423 Mann

### Einrichtungen für den Schiffsbetrieb

Die Rentabilität eines Schiffes hängt in hohem Maße von einer schnellen Abfertigung in den Anlaufhäfen ab. Die Uebernahme des Brennstoffs (Gesamtvorrat 3500 t) geschieht in wenigen Stunden durch die Heizölübernahmepumpen. Besondere Aufmerksamkeit ist auf das Lade- und Löschgeschirr verwendet. Es sind im Vorschiff vier, im Hinterschiff drei Luken vorhanden; die größten haben Abmessungen von 7,5 × 5,5 m. Insbesondere in der Anordnung des Ladegeschirrs unterscheidet sich die „Hamburg" von ihren Schwesterschiffen. Während bei „Albert Ballin" und „Deutschland" 4 Masten vorhanden sind mit insgesamt 21 Ladebäumen, wurden bei der „Hamburg" 2 Masten und 4 Ladepfostenpaare eingebaut. Es kommen 5 t-Ladebäume und zwei 2 t-Ladebäume, letztere bei der Proviantluke, zur Verwendung.

Die Ladebäume reichen in Ladestellung 3 m über die Bordwand; die Höhe des Blocks über den Luken beträgt 12 m.

Bei der gewählten Anordnung von 3 Bäumen für jede Luke ist es möglich, nach der Kai-Seite mit 2 Bäumen in kombiniertem Betrieb (mit feststehenden Bäumen) zu arbeiten. Jeder Ladebaum wird von einer Ladewinde bedient. Die zwölf Ladewinden des Vorschiffs sind Dampfwinden vom Einheitstyp, 180 mm Zylinderdurchmesser und 300 mm Hub mit doppeltem Vorgelege. Die zehn Ladewinden des Hinterschiffs haben elektrischen Antrieb.

**Abb. 4. Schlingertank**

Grundsätzlich ist zur Frage der Ladeeinrichtung zu sagen, daß das Streben dahingeht (wie überhaupt im Hebezeugbau), die bewegten Massen zu verringern und die Geschwindigkeit zu steigern. Die Verschiedenheit der bei den modernen Fahrgastschiffen üblichen Ladeeinrichtung zeigen Abb. 14 a bis c, die insofern interessant sind, als sie drei grundsätzlich verschiedene Systeme darstellen: „Albert Ballin", „Deutschland" haben Masten, „Hamburg" Ladepfosten, der moderne englische P. & O.-Liner „Rawalpindi" hydraulische Krane.

### Sicherheitsvorrichtungen

In dem Bestreben, den Schiffen der „Albert Ballin"-Klasse eine größtmögliche Sicherheit zu geben, schrieb die Hamburg-Amerika Linie vor, daß auch die Abmachungen des Internationalen Vertrages zum Schutze des menschlichen Lebens auf See, obwohl sie in keinem Lande Gesetzeskraft erlangt haben, in allen Punkten zu erfüllen seien.

Es sind 12 wasserdichte Schotten, die alle bis zum D-Deck reichen, eingebaut. Die Randplatte des Doppelbodens ist gemäß den Vorschriften flacher gelegt, um einen guten Schutz der Kimm zu gewährleisten. Der Doppelboden selbst reicht über die ganze Länge zwischen den Kollisionsschotten.

**Abb. 12. Einrichtungsschema**

Im Bereich des Maschinenraumes und im Betriebsgang sind wasserdichte Türen vorhanden, deren Schließen von der Brücke am Lampentableau kontrolliert werden kann. Eine hydraulische Handschließvor-

**Abb. 13. Kammereinrichtungen I. bis III. Klasse. Maßstab 1:200**

**Abb. 14a. „Albert Ballin" („Deutschland")**

**Abb 14b. „Hamburg"**

**Abb. 14c. „Rawalpindi"**

**Abb. 14a—c. Schema der Ladeeinrichtungen**

Schnitt A-B

Abb. 18a. Einender-Kessel

richtung, System Blohm & Voss, ist als Reserve vorgesehen. Die Aufbauten sind mit den erforderlichen Feuerschotten versehen.

Trotz der weitgehenden wasserdichten Unterteilung der Schiffe ist Bootsraum für alle Personen an Bord vorhanden.

Alle Rettungsboote, die beiden Motor- und die beiden Arbeitsboote können durch Columbus-Davits der Ottensener Eisenwerke zu Wasser gebracht werden.

**Einrichtungen der Schiffsführung**

Außer den üblichen Kommandoelementen und Kompassen stehen der Schiffsleitung die modernsten Hilfsmittel der Technik zur Verfügung.

Die funkentelegraphische Anlage nach dem System Telefunken besitzt Peileinrichtung und besteht aus 3 Anlagen mit getrennten Umformersätzen.

Die Stärke dieser Anlage ist so bemessen, daß das Schiff in See jederzeit mit den Anlaufhäfen in funkentelegraphischer Verbindung steht.

Die Unterwasserschallanlage neuesten Systems ist ein wertvolles Hilfsmittel der Navigation.

Eine Kreiselkompaßanlage nach Bauart „Anschütz" in Verbindung mit einer Selbststeueranlage ist vorgesehen.

**Abb. 18b. Einender-Kessel**

Die Steuermaschine erhält elektrischen Antrieb (siehe maschinenbaulicher Teil). Das Ruder ist als Einplattenbalance-Ruder ausgebildet und besitzt einen einzigen Fingerling.

### Heizung, Lüftung, Wasserleitung

Eine Dampfheizung von 4 at Ueberdruck heizt alle bewohnten Räume. Der Dampf wird über Druckminderventile der Hilfsdampfleitung entnommen. Die Leitungen für die Wohnräume der Fahrgäste, Besatzung sowie der Wirtschaftsräume sind getrennt anzustellen. Der Abdampf wird nach dem Hilfskondensator geleitet.

Die Lüftung der Kammern geschieht durch künstliche Zuluft, zum Teil mit regulierbaren Einzelanschlüssen, zum Teil von den Gängen aus. Toiletten, Bäder, Hospitäler, Küchen, Proviantkühlräume erhalten Abluft-, nach Erfordernis zur Lufterneuerung auch Zuluft-Anschluß.

Natürliche Lüftung ist besonders für die Laderäume und die Besatzungsräume im Oberschiff vorgesehen.

Die Waschtische der I. Klasse sind mit fließendem kalten und warmen Frischwasserzufluß ausgerüstet, diejenigen in der II. Klasse mit kaltem Frischwasserzufluß, während in allen Kammern der III. Klasse die üblichen Klappwaschtische eingebaut sind.

Schnitt G-H

Schnitt A-B

Schnitt C-D

Schnitt E-F

1000 500 0 1000 mm

Abb. 19
Ueberhitzer und Speisewasservorwärmer

Kabine 1. Klasse (Innenkammer)

Staatszimmer — Wohnraum

Zweibettige Kabine 1. Klasse bei Nacht

Zweibettige Kabine 1. Klasse bei Tage

Grillraum 1. Klasse*)

Speisesaal 1. Klasse

Rauchzimmer 2. Klasse

Rauchzimmer 2. Klasse

*) Entworfen und ausgeführt von Kimbel & Friedrichsen (Inhaber Wilhelm Kimbel) Berlin W 57, Yorckstraße 43

Halle 2. Klasse

Rauchzimmer 3. Klasse

Damensalon 2. Klasse

Damenzimmer 3. Klasse (Altar geschlossen)

**Kinderlaube auf dem Sportdeck**

### Tanks

Im Doppelboden, in den Pieks und Hochtanks sind untergebracht:

| | |
|---|---|
| Ballastwasser im Doppelboden . . . . . | 880 cbm |
| Ballastwasser in der Vor- und Hinterpiek . | 390 cbm |
| Frischwasser im Doppelboden . . . . . | 600 cbm |
| Frischwasser in den Tanks auf dem Doppelboden . . . . . . . . . . . . . . | 540 cbm |
| Frischwasser in den Tanks zwischen dem 3. und dem 4. Deck . . . . . . . . . . | 275 cbm |
| Kesselspeisewasser in den Tanks zwischen dem 3. und 4. Deck. . . . . . . . . . | 180 cbm |
| Kesselspeisewasser im Doppelboden . . . | 140 cbm |
| Ballastwasser in den den Seitentanks (Krängungstanks). . . . . . . . . . . . | 150 cbm |
| Außerdem sind folgende Heizöltanks vorgesehen: | |
| Im Doppelboden . . . . . . . . . . . | 830 cbm |
| In den Hochtanks Spt. 124—139 . . . . . . | 2700 cbm |
| Zusammen | 3530 cbm |

Das Treiböl für die Dieseldynamos befindet sich in zwei Unterraum-Längsbunkern Spt. 70—83 mit zusammen 200 cbm Inhalt.

### Hauptmaschinenanlage

Die vorgesehene Leistung von 13000 WPS wird von zwei voneinander unabhängigen gleichen Turbinensätzen geliefert, die doppelseitig in einfacher Uebersetzung mittels Ritzel auf das Zahnrad der Propellerwelle arbeiten. Die Umdrehungszahl der Turbinen wird hierdurch von 2100 n/Min. auf 110 n/Min. herabgesetzt.

Der erzeugte Dampf hat 15 at Spannung und wird auf etwa 350° überhitzt; jedoch können die Turbinen auch mit Naßdampf betrieben werden.

Aus Tafel III (Abb. 15) ist die Gesamtanordnung der Maschinenanlage ersichtlich.

Die Anordnung der Turbinen ist aus Tafel IV, Abb. 16 u. 17 ersichtlich. Die außenliegenden Ritzel werden vorn durch die Hochdruckturbine, am hinteren Ende durch die Niederdruckturbine angetrieben. Bei den innenliegenden Ritzeln liegt vorn die erste Mitteldruckturbine. Die Rotoren der Turbinen sind mit den zugehörigen Ritzelwellen durch eine Bolzenkupplung verbunden, die eine Bewegung des Ritzels in axialer Richtung zuläßt.

Die HDRT ist in die MDT II, die NDRT in die NDT eingebaut, so daß vier getrennte Turbinenkörper vorhanden sind. Die Beschaufelung der einzelnen Turbinen ist wie folgt gewählt:

| | |
|---|---|
| HDT | Zweikränziges Curtis-Rad, |
| MDT I | Einkränziges Aktionsrad mit Parsonsbeschaufelung, |
| MDT II | Parsonsbeschaufelung, |
| NDT | Parsonsbeschaufelung, Doppelturbine, |
| HDRT | Zweikränziges Curtis-Rad, |
| NDRT | Zweikränziges Curtis-Rad. |

Die gewählte Anordnung der Turbinen ermöglicht einen Ausgleich der in den Parsonsteilen entstehenden Schubkräfte, und zwar bei den beiden MDT dadurch, daß die Dampfströmung entgegengesetzt gerichtet ist, in der NDT durch ihre Ausbildung als Doppelstromturbine.

Die übrigen Turbinen, und zwar HDT und die RT erzeugen als reine Aktionsturbinen keinen Schub.

Zur Fixierung der Wellen und zum Ausgleich der in den Turbinen durch Schwankungen des Dampfdrucks entstehenden Schubkräfte erhalten alle vier Ritzelwellen ein kleines Drucklager. Weitere leicht zu erkennende Vorteile der Unterteilung sind die größere Betriebssicherheit im Falle einer Turbinenhavarie, leichtere Herstellung und Montage.

Die Hauptwelle erhält zur Aufnahme des Propellerschubs ein Michell-Drucklager. Auf den Druckring wirken für Vorwärts- und Rückwärtsgang je zehn bewegliche Michell-Klötze. Das Drucklager ist mit dem Rädergehäuse fest verbunden.

Die Wahl der einfachen Uebersetzung sowie die besonderen Erfahrungen der Bauwerft im Bau von Rädergetrieben, wobei die Frahmschen Methoden zur Nachprüfung der Genauigkeit des Zahnschnitts hervorgehoben werden müssen, sichern der Anlage einwandfreien Betrieb.

Der Manövrierstand liegt mittschiffs zwischen den beiden MDT. Der Dampf durchströmt zunächst ein Schnellschlußventil, das durch einen Regulator beim etwaigen Durchgehen der Turbine, und zwar bei 15 % Tourenerhöhung, in Tätigkeit gesetzt wird, sodann das Hauptmanövrierventil für Vorwärts- bzw. Rückwärtsgang. Ihre Betätigung erfolgt durch ein horizontales Handrad von 500 mm Durchmesser.

Die Tunnelwellen sind je 7140 mm lang bei 398 mm Durchmesser im Schaft und 405 mm Durchmesser in

den Lagern. Die Schraubenwellen haben 450 mm Durchmesser.

Die Schiffsschrauben sind vierflügelig. Ihr Durchmesser beträgt 5200 mm, ihre Steigung 5200 mm. Das Material der aufgesetzten Flügel ist Bronze.

Die Kesselanlage besteht aus 4 Einfach- und 4 Doppelkesseln. Künstlicher Zug (System Howden) und Rauchröhrenüberhitzer (Bauart Schmidt) sind vorgesehen. Die Kessel sind für Oelfeuerung, System Blohm & Voss, eingerichtet. Abb. 18 zeigt die Konstruktion eines Einenderkessels, Abb. 19 die Anordnung der Ueberhitzer und Speisewasservorwärmer im Kessel.

Die Gesamtheizfläche ohne Ueberhitzer beträgt 3000 m², die Heizfläche der eingebauten Ueberhitzer 1380 m².

Die beiden Kondensatoren sind birnenförmig und haben je 600 m² Kühlfläche. Ein Hilfskondensator von 300 m² Kühlfläche ist außerdem vorgesehen.

### Hilfsmaschinen

Die Wahl des Antriebs der Hilfsmaschinen ist bei Fahrgastschiffen wegen des großen Umfangs der Hilfsanlagen von größter Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit des gesamten Schiffsbetriebes. Auf den beiden ersten Schiffen der „Albert Ballin"-Klasse erhielten die elektrischen Primärmaschinen Dampfantrieb.

Zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage, d. h. Verbesserung der Brennstoffverbräuche, wurde nach sorgfältiger Erwägung und Berechnungen auf „Hamburg" für die Primärmaschinen der Antrieb durch Dieselmotoren gewählt.

### Pumpen für Maschinen- und Schiffszwecke

Es sind folgende Pumpen für Schiffs- und Maschinenzwecke vorhanden:

| Verwendungszweck | Pumpen | Leistung je Pumpe |
|---|---|---|
| Bilge, Kondensatoren | Kühlwasserpumpen Nr. 1 und 2, Kreiselpumpen mit Dampfkolbenmaschinen | etwa 2500 t/Std. |
| Luftpumpen | Hauptluftpumpen Nr. 1 u. 2 10 at — Dampfstrahldüsenanlage | |
| | Kondensatpumpen Nr. 1—4 | |
| Speisewassertanks, Kessel | Hauptspeisepumpen Nr. 1 und 2 (Simplexpumpen) | 90 t/Std. |
| | Hilfsspeisepumpen Nr. 3 u. 4 (Turbokreiselpumpen) | 90 t/Std. |
| Oeltank und Hochbehälter | Schmierölpumpe Nr. 1 u. 2 (Duplexpumpen) | 48 cbm/Std. |
| | Schmierölräderpumpe und Handpumpe an jeder der vier Oeldynamos | |
| Klosett- und Badewasseranlage | Dampfpumpe Nr. 1 und 2 (Duplexpumpe) | 175 t/Std. |
| Deckwasch- und Feuerlösch-Anlage | Dampfpumpen Nr. 1—3 | 175 t/Std. |
| | und elektrisch betriebene Kreiselpumpe | 200 t/Std. |
| Kaltfrischwasseranlage | Pumpen Nr. 1 und 2 (Simplexpumpen) | 20 t Std. |
| Warmfrischwasseranlage | Umwälzpumpe, Kreiselpumpe mit E-Motor | 5 t/Std. |
| Bilge- und Ballastleitung usw. für verschiedene Zwecke | Dampfpumpe Nr. 3 und elektr. betr. Duplexpumpe | 175 t/Std. |
| | Elektr. betr. Kreiselpumpe Nr. 4 | 200 t/Std. |
| Bilgeleitung | Pumpen Nr. 5 und 6 (Simplexpumpen) | 60 t/Std. |
| Hilfskondensation | Naßluftpumpe, (Simplexpumpe) | 12 t/Std. |
| | Kühlwasserpumpe, Kreiselpumpe mit Dampfkolbenmaschine | 475 t/Std. |
| Heizölübernahme | Dampfpumpe Nr. 3 (Simplexpumpe) | 60 t/Std. |
| Heizölbetriebsleitung | Dampfpumpen Nr. 1 und 2 (Simplexpumpen) | 10 t/Std. |
| Schlammölanlage | Dampfpumpe Nr. 4 (Simplexpumpe) | 15 t/Std. |
| Heizungsentwässerung | Dampfpumpe Nr. 5 (Simplexpumpe) | 10 t/Std. |
| Süßöltank (Ladungsöl) | Dampfpumpe Nr. 1 (Duplexpumpe) | 80 t/Std. |
| Seewasserkühlung für Oeldynamos | Kreiselpumpe mit elektr. Antrieb | 60 t/Std. |
| Treibölübernahme und Betrieb | Räderpumpe mit elektr. Antrieb | 4 t/Std. |

### Steuermaschinenanlage

Die Steuermaschine erhält elektrischen Antrieb. Es sind zwei gleiche und voneinander unabhängige Motorensätze vorgesehen, die mittels selbstsperrender Schnecke auf den Ruderquadrant arbeiten; jedoch ist immer nur eine der beiden Schnecken eingerückt. Jede der beiden Maschinen vermag das Ruder bei Höchstgeschwindigkeit des Schiffes in 30 Sekunden von Hartbord bis Hartbord zu legen. Die Antriebsmotoren erhalten Leonard-Schaltung. Für die Rückdrehung des Steuerschalters vom Rudermotor aus ist eine elektrische synchrone Fernübertragung vorgesehen.

Für den Fall, daß die Steuerung von der Brücke ausfällt, ist im Rudermaschinenraum ein Reservesteuerschalter vorgesehen, der vom Notsteuerstand aus betätigt wird, jedoch keine Rückdrehvorrichtung besitzt.

### Kühlanlage

Im Hilfsmaschinenraum sind zwei Kohlensäure-Duplex-Kühlmaschinen von 260 000 WE/Std. Gesamtleistung bei 18° Kühlwassertemperatur aufgestellt. Die Kompressoren haben Dampfantrieb. Diese Anlage genügt, um die Proviantkühlräume auf — 5° bzw. — 6° C, sowie den vorhandenen Ladekühlraum auf — 6° zu kühlen.

### Elektrische Anlage

Es sind im Hilfsmaschinenraum vier Oeldynamos von je 150 kW und auf dem 1. Deck zwei Oeldynamos von je 25 kW als Notdynamos aufgestellt.

Diese Maschinen geben die elektrische Energie her für die vorhandenen 5000 Lampen, für 54 Lüftungsmaschinen, die Steuermaschine, eine Reihe von Pumpen und Aufzüge, im Hafen für 10 Ladewinden und 2 Verholspille.

# Ziele der deutschen Seeschiffahrtspolitik

Von Ministerialrat Dr. LAHR, Berlin

Schon früh setzte sich in der aufblühenden deutschen Reederei die Erkenntnis durch, daß sie der ihr im Rahmen der deutschen Wirtschaft gestellten Aufgabe nur dann gerecht werden könne, wenn sie auch im Rahmen der Weltwirtschaft eine achtunggebietende Macht darstelle. In dieser Erkenntnis legte sie schon in dem Anfang ihrer Entwicklung ihr Betätigungsfeld in alle Meere der Welt. So hat sie als Mittler und Träger des deutschen Außenhandels belebend und befruchtend auf diesen gewirkt und auch ihrerseits den alten Satz wahr gemacht, daß der Handel der Flagge folgt. Der Wahlspruch einer unserer führenden deutschen Reedereien: „Die Welt ist mein Feld", kann in dieser Hinsicht als Sinn- und Wahrspruch der ganzen deutschen Reederei in der Vorkriegszeit gelten.

Dieser Grundgedanke war auch richtungsgebend für die deutsche Seeschiffahrtspolitik vor dem Kriege. Sie schrieb deshalb schon frühzeitig den Grundsatz der Verkehrsfreiheit auf ihre Fahnen und suchte der deutschen Reederei in allen Teilen der Welt die freie und ungehinderte Ausübung ihres Gewerbes zu sichern. Unbedingte Meistbegünstigung der deutschen Schiffahrt in fremden Ländern und bald: Gleichbehandlung der deutschen Schiffahrt mit der einheimischen waren die Forderungen, die sie in den Handels- und Schiffahrtsverträgen in der Vorkriegszeit vertrat. Diese Forderungen konnten weitgehend durchgesetzt und zur Anerkennung gebracht werden, so daß in dieser Richtung die Entwicklung der deutschen Seeschiffahrt nicht gehemmt wurde.

Der Vertrag von Versailles brachte uns den Verlust fast der gesamten deutschen Handelsflotte. Dieser ungeheure Schlag für die deutsche Seeschiffahrt, wie ihn im gleichen Ausmaß kein anderer Zweig der deutschen Wirtschaft erlitten hat, konnte die Tatkraft und das Selbstvertrauen der deutschen Reederei nicht brechen. Mit ungebeugtem Mut ging sie alsbald an den Wiederaufbau der deutschen Handelsflotte und erreichte es, daß schon wenige Jahre nach Inkrafttreten des Vertrages von Versailles Deutschland wieder über eine beträchtliche Handelsflotte verfügen konnte.

Mit diesem tatkräftigen und erfolgreichen Wiederaufbau der deutschen Handelsflotte hat sich die deutsche Reederei klar dahin bekannt, daß sie an den Grundsätzen, die für sie vor dem Kriege maßgebend waren, auch in Zukunft festzuhalten gewillt war. Und so sah sich auch die deutsche Seeschiffahrtspolitik vor die gleiche Aufgabe wie vor dem Kriege gestellt.

In den ersten 5 Jahren nach dem Inkrafttreten des Vertrages von Versailles war für eine freie Betätigung der deutschen Seeschiffahrtspolitik noch wenig Raum, da Deutschland in dieser Frist gebunden war, den alliierten und assoziierten Mächten die einseitige Gleichbehandlung zu gewähren. Erst nach Ablauf dieser Frist konnte Deutschland wieder als wirklich gleichberechtigter Vertragsgegner anderen Mächten gegenübertreten. So kam es, daß vor Ablauf dieser Frist im wesentlichen nur mit den durch den Weltkrieg neugeschaffenen oder neugestalteten Staaten Handels- und Schiffahrtsverträge abgeschlossen wurden, und erst mit Ablauf dieser Frist die Handelsvertragsverhandlungen großen Stiles eingeleitet werden konnten. Diese Verhandlungen haben insbesondere für die Vereinigten Staaten von Amerika, Großbritannien, Belgien, Rußland, Italien, Griechenland und Portugal zu endgültigen oder vorläufigen Abschlüssen geführt, während zurzeit die Verhandlungen noch mit folgenden Ländern schweben: Frankreich, Polen, Türkei, Schweden, Mexiko, Spanien, Finnland und Litauen. Auch das vorläufige Abkommen mit Griechenland soll durch einen endgültigen Vertrag ersetzt werden; mit anderen Staaten ist die Aufnahme solcher Verhandlungen in Kürze zu erwarten, z. B. mit der Südafrikanischen Union und mit Kanada.

Welche Ziele muß sich nun die deutsche Schiffahrtspolitik in allen diesen Verhandlungen stecken?

## I. Gleichbehandlung, Meistbegünstigung.

Die grundlegende Forderung für die Seeschiffahrtsbestimmungen der Handelsverträge ist die der Gleichbehandlung der deutschen Schiffahrt mit der einheimischen Schiffahrt des betreffenden Vertragsgegners. Diese Gleichbehandlung, die natürlich auch deutscherseits den Schiffen des Vertragsgegners gewährt werden muß, umfaßt insbesondere den freien Zugang zum Hafen, die Anweisung von Liegeplätzen und das Anlegen der Schiffe, die Benutzung der Häfen und aller ihrer Einrichtungen, die Bedingungen des Ladens und Löschens und endlich die Gleichbehandlung in allen Gebühren und Abgaben, die in den Häfen des anderen Landes erhoben werden. Die Gleichbehandlung wird auch in dem Statut über die internationale Rechtsordnung der Seehäfen vom 9. Dezember 1923 (Seehäfenstatut) vorgeschrieben.

Die Gewährung der Meistbegünstigung, die sich vielfach inhaltlich mit der Gleichbehandlung decken wird, trägt aber nicht in allen Fällen den Interessen der deutschen Schiffahrt genügend Rechnung, da in einer Reihe von Ländern die fremde Schiffahrt zugunsten der einheimischen benachteiligt wird. Andererseits kann in einigen Ländern, und zwar namentlich in solchen mit einer wenig entwickelten eigenen Schiffahrt, die Vereinbarung der Meistbegünstigung dann noch günstiger sein, wenn etwa ein solches Land einzelnen fremden Ländern weitergehende Vorteile einräumt, als sie der einheimischen Schiffahrt zustehen. Es ist deshalb in einigen Verträgen neben der Gleichbehandlung auch noch die Meistbegünstigung vereinbart worden, so daß in diesen Fällen die deutschen Schiffe nicht nur die Gleichbehandlung mit der einheimischen, sondern darüber hinaus auch noch alle Vorrechte und Vergün-

stigungen in Anspruch nehmen können, die etwa das betreffende Land einem dritten Land einräumt.

Die Gleichbehandlung ist u. a. in den Handels- und Schiffahrtsverträgen mit den Niederlanden, Chile, Estland, Belgien, Italien vereinbart, während z. B. in den Verträgen mit den Vereinigten Staaten von Amerika, Jugoslawien, Lettland, Argentinien usw. nur die Meistbegünstigung festgelegt ist.

In den Verträgen mit Großbritannien und Rußland ist sowohl Gleichbehandlung wie Meistbegünstigung vorgesehen, während nach dem vorläufigen deutsch-griechischen Vertrage den deutschen Schiffen in Griechenland die Gleichbehandlung (außer Küstenschiffahrt) und den griechischen Schiffen in Deutschland die Meistbegünstigung gewährt ist.

Aus der Gleichbehandlung bezüglich der Hafengebühren und Abgaben folgt auch, daß etwa den einheimischen Schiffen in einem Lande gewährte Befreiungen auch den deutschen Schiffen zustehen müssen. In vielen Verträgen wird dies aber für die rein steuerlichen Abgaben, nämlich für die Tonnengelder und Abfertigungsgebühren, noch besonders hervorgehoben.

Bezüglich der Gebühren und Abgaben erschöpft sich der Grundsatz der Gleichbehandlung nicht in der Festsetzung der Gleichbehandlung für die eigentlichen Hafengebühren und Abgaben, sondern sie muß sich vor allem auch auf die Zölle und alle sonstigen steuerlichen Abgaben sowie auf die Eisenbahntarife erstrecken. Ohne eine solche Ausdehnung wäre es möglich, durch nach der Flagge abgestufte Zollsätze die mit Schiffen der einheimischen Flagge gebrachten Waren zu bevorzugen und so die fremde Schiffahrt tatsächlich auszuschließen. So ist z. B .die deutsche Schiffahrt in Syrien zurzeit völlig dadurch ausgeschaltet, daß von den mit deutschen Schiffen beförderten Waren ein erhöhter Zoll erhoben wird. Dasselbe gilt von den Eisenbahntarifen. Auch bei den Eisenbahntarifen muß vorgebeugt werden, daß diese nicht, je nachdem, ob die Waren mit Schiffen der einheimischen oder solchen fremder Flagge befördert werden, verschieden festgesetzt werden können. Es kann heute als Gemeingut einer freiheitlichen Seeschiffahrtspolitik angesehen werden, daß alle nach der Flagge abgestuften Hafengebühren und Abgaben, Zollsätze und Eisenbahntarife, die man gewöhnlich unter der Bezeichnung surtaxe de pavillon zusammenfaßt, ausgeschlossen sein müssen. Ein klares Bekenntnis zu diesen Grundsätzen findet sich z. B. in dem Vertrage mit Großbritannien, in dem 'Art. 18 Abs. 2 und 3 aufgenommen, welche wie folgt lauten:

„Es besteht Einverständnis darüber, daß die vorstehenden Bestimmungen beide vertragschließenden Teile daran hindern, nach der Flagge abgestufte Zollsätze oder Auflagen von Gütern oder Passagieren zu erheben, die in Schiffen des anderen Teiles transportiert worden sind.
Die beiden vertragschließenden Teile kommen ferner überein, alle unlauteren Unterscheidungen hinsichtlich der Erleichterungen für den internationalen Eisenbahnverkehr und hinsichtlich der Sätze und Bedingungen ihrer Anwendung zu unterlassen, soweit solche sich gegen die Güter, Staatsangehörigen oder Schiffe des anderen richten."

Eine sehr fühlbare Beeinträchtigung der freien Schiffahrt stellen auch die — der surtaxe de pavillon nahe verwandten — surtaxes d'entrepôt und d'origine dar. Es sind dies Zuschläge, die von Waren erhoben werden, die erst nach einer Zwischenlagerung in einem anderen Lande oder nicht unmittelbar aus dem Erzeugungsland eingeführt werden. Sie stellen einen Anreiz zur unmittelbaren Einfuhr nach dem betreffenden Lande und damit zugleich eine Bevorzugung der Handelsflotte dieses Landes dar. Die surtaxes d'entrepôt und d'origine werden namentlich noch von Frankreich aufrechterhalten.

Das Seehäfenstatut hat die surtaxe d'entrepôt und d'origine weiter zugelassen und die surtaxe de pavillon nur bezüglich der Zölle vollkommen ausgeschlossen, sie aber hinsichtlich der Eisenbahntarife durch die Aufrechterhaltung der sogenannten „kombinierten Tarife" in gewissem Umfange zugelassen. Man versteht unter kombinierten Tarifen ermäßigte Eisenbahntarife, deren Anwendung von der vorhergehenden oder folgenden Beförderung der Waren mit Schiffen einer bestimmten Schiffahrtslinie abhängig gemacht ist. Diese Tarife enthalten zwar rechtlich keine unterschiedliche Behandlung der Flagge, da sie nicht allen, sondern nur einzelnen ganz bestimmten Linien des betreffenden Staates gewährt werden. Sie können aber tatsächlich zu einer surtaxe de pavillon führen, wenn der betreffende Staat einen kombinierten Tarif für jeden seiner Häfen je einer anderen seiner Reedereien gewährt. In Deutschland hatten die Deutsch-Ostafrika-Linie und die Levante-Linie vor dem Kriege kombinierte Tarife; zurzeit sind sie aber nicht wieder eingeführt. In dem deutsch-englischen und deutsch-italienischen Vertrage hat sich Deutschland das Recht gesichert, daß solche kombinierten Tarife in England und Italien „in derselben Richtung und auf derselben Verkehrsstrecke" auch den deutschen Schiffen zugute kommen. Freilich hat Deutschland dafür diesen Ländern und damit auch allen meistbegünstigten Ländern das gleiche Recht zugestehen müssen. Mit Rücksicht hierauf muß Deutschland danach streben, daß in allen künftigen Verträgen den deutschen Schiffen die etwa in fremden Ländern eingeführten kombinierten Tarife zugestanden werden.

Leider hat das Streben Deutschlands, das sich insbesondere mit dem Großbritanniens deckt, Ausnahmen von dem Grundsatze der Gleichbehandlung zu beseitigen, noch nicht überall zu einem Erfolge geführt. So besteht z. B. in Portugal noch heute ein surtaxe de pavillon dadurch, daß die Hafengebühren für fremde Schiffe in Gold erhoben werden, während sie bei den einheimischen Schiffen nur in Papier berechnet werden; bei der starken Entwertung der portugiesischen Währung bedeutet dies eine erhebliche Bevorzugung der portugiesischen Handelsflotte. Ebenso enthalten die — erfreulicherweise nur auf dem Papier stehenden — Art. 28 und 34 des amerikanischen Merchant Marine Act vom 5. Juni 1920 (Jones Act) eine surtaxe de pavillon, da sie ermäßigte Eisenbahntarife für Waren, die auf amerikanischen Schiffen ein- oder ausgeführt werden, sowie ermäßigte Hafengebühren für amerikanische Schiffe und Vorzugseinfuhrzölle für die auf ihnen eingeführten Waren vorsehen. Diese mit einer freiheitlichen Verkehrspolitik nicht zu vereinbarenden Artikel sind seither nicht in Kraft getreten und es braucht wohl nicht mehr ernstlich mit ihrem Inkrafttreten gerechnet zu werden. Immerhin gelten nach der Senatsresolution zu dem deutsch-

amerikanischen Handelsvertrag dessen Bestimmungen über die Gleichbehandlung der deutschen Schiffe bezüglich der Zölle und Hafengebühren zunächst nur für 12 Monate und können dann mit einer Frist von 90 bzw. 60 Tagen außer Kraft gesetzt werden, soweit amerikanische Gesetze dieser Gleichbehandlung entgegenstehen.

Auch die in Spanien erhobene Seeverkehrsabgabe stellt, wenn auch nicht rechtlich, so doch tatsächlich, eine Beeinträchtigung der fremden Schiffahrt dar, da diese Seeverkehrsabgabe zwar von allen in Spanien einlaufenden Schiffen, auch von den spanischen, erhoben wird, aber zur Unterstützung der spanischen Handelsflotte verwandt wird. Auf ähnlichem Boden steht die Abgabe, die nach dem französischen Gesetzentwurf über die Schaffung eines office national de credit maritime von den ein- und ausgehenden Ladungen und Passagieren erhoben werden sollte und aus deren Eingang der französischen Reederei Unterstützungen gewährt werden sollten. Da aber dieser Entwurf schon vor geraumer Zeit der Kammer zugegangen ist, ohne daß er zu einem Gesetz geführt hätte, darf angenommen werden, daß dieser Gedanke nicht mehr weiter verfolgt wird.

Völlig unvereinbar mit dem Grundsatze der Gleichbehandlung ist aber die Aufrechterhaltung von Ausnahmebestimmungen, die sich gegen Schiffe einzelner Länder richten. Solche Ausnahmebestimmungen hält z. B. Frankreich zurzeit Deutschland gegenüber noch aufrecht, indem es das Anlaufen deutscher Schiffe in den französischen Mandatsgebieten Togo und Kamerun sowie in dem französischen Einflußgebiet in Marokko verbietet. Mit diesen Ausnahmen müssen noch alle Vorbehalte fallen, die einem Lande das Recht geben sollen, den Grundsatz der Gleichbehandlung den Schiffen anderen Ländern gegenüber einseitig außer Kraft zu setzen. Hierher gehört der Vorbehalt Frankreichs, den es bei seinem Beitritt zu dem Seehäfenstatut gemacht hat. Dieser Vorbehalt hat folgenden Wortlaut:

> „La France aura la faculté de suspendre, conformément à l'article 8 du statut, le bénéfice de l'égalité de traitement pour la marine marchande d'un Etat qui, en faisant usage de la disposition de l'article 12, paragraphe premier, viendrait à rompre lui-même l'égalité de traitement au profit de sa marine."

Da aber dieser Art. 12 des Seehafenstatuts ausdrücklich jedem Staat das Recht läßt, bei der Unterzeichnung oder Ratifikation des Statuts die Beförderung von Auswanderern der einheimischen Gesetzgebung vorzubehalten, kann die Ausübung dieses Vorbehaltes Frankreich nicht berechtigen, den Grundsatz der Gleichbehandlung den Schiffen eines solchen Landes gegenüber außer Kraft zu setzen, da dieses Land doch nichts anderes tut, als von seinen verbrieften Rechten Gebrauch macht.

Von dem Grundsatze der Gleichbehandlung und der Meistbegünstigung wird übungsgemäß eine Reihe von Ausnahmen gemacht, mit denen man sich auch vom Standpunkte einer freiheitlichen Schiffahrtspolitik abfinden kann. Die wichtigsten dieser Ausnahmen sind die folgenden:

a) Begünstigungen, die von einem Lande unmittelbaren Nachbarn oder Ländern gewährt werden, mit denen es besondere politische oder wirtschaftliche Beziehungen verbinden. So werden Deutschland gegenüber z. B. Begünstigungen ausgeschlossen, die von Portugal an Spanien oder Brasilien, oder von Rußland einem Staate, der früher Bestandteil des ehemaligen russischen Reiches war, gewährt werden, während Deutschland z. B. Estland gegenüber die Begünstigungen ausgeschlossen hat, die es Oesterreich oder Litauen einräumt. Bemerkenswert ist es, daß im deutsch-englischen und deutsch-italienischen Vertrage Begünstigungen ausgeschlossen werden, die Deutschland auf Grund der den Weltkrieg beendigenden Verträge dritten Mächten zugesteht.

b) Die Küstenschiffahrt.

Unter Küstenschiffahrt ist das Recht zu verstehen, in einem Hafen eines Landes Güter zu laden oder Reisende an Bord zu nehmen und in einem anderen an demselben oder benachbarten Meere gelegenen Hafen desselben Landes diese Güter zu löschen oder diese Reisende zu landen. Keine Küstenschiffahrt ist die sogenannte Staffelfahrt, d. h. das Anlaufen mehrerer Häfen eines Landes, um dort vom Ausland mitgebrachte Waren zu löschen oder aus dem Auslande kommende Reisende zu landen oder nach dem Auslande bestimmte Waren zu laden oder nach dem Auslande fahrende Reisende an Bord zu nehmen. Vielfach wird der Begriff der Küstenschiffahrt auch dahin ausgelegt, daß der Verkehr zwischen allen Häfen eines Landes als Küstenschiffahrt angesehen wird. Diese Auslegung geht aber zu weit. Sie würde dazu führen, daß beispielsweise auch die Fahrten zwischen dem Mutterlande und den Kolonien als Küstenschiffahrt angesehen würden, was aber zweifellos nicht mit dem Begriff einer Küstenfahrt zu vereinbaren ist, und die Freiheit der Schiffahrt aufheben würde. Die Küstenschiffahrt wird in der Regel von der Gleichbehandlung ausgenommen und der Regelung der nationalen Gesetzgebung überlassen. Deutscherseits ist die Meistbegünstigung unter Voraussetzung der Gegenseitigkeit zu erstreben.

In Deutschland ist nur die Küstenfrachtfahrt gesetzlich geregelt, und zwar dahin, daß sie ausschließlich den deutschen Schiffen vorbehalten ist (vgl. Gesetz vom 22. Mai 1881 RGB. S. 97). Nach § 2 dieses Gesetzes kann das Recht der Küstenfrachtfahrt aber ausländischen Schiffen durch Staatsvertrag oder durch Verordnung eingeräumt werden. Durch kaiserliche Verordnung ist den Schiffen von Belgien, Brasilien, Dänemark, Großbritannien, Italien, Schweden, Norwegen (vgl. Verordnung vom 29. Dezember 1881 RGB. S. 275) und den niederländischen Schiffen (vgl. Verordnung vom 1. Juni 1886 RGB. S. 179) eingeräumt worden. Obwohl die der Verordnung vom 29. Dezember 1881 zugrunde liegenden Verträge zum Teil durch Kriegsausbruch (Belgien, Brasilien, Großbritannien, Italien) oder Kündigung (Schweden) unwirksam geworden sind, ist die Verordnung selbst nicht aufgehoben worden, und deshalb auch heute noch als zu Recht bestehend anzusehen. Nachdem inzwischen durch die neuen Verträge mit Belgien, Großbritannien und Italien den deutschen Schiffen die Küstenschiffahrt in diesen Ländern wieder gewährt worden ist, wird die Küstenschiffahrt zurzeit einseitig nur noch den brasilianischen und den schwedischen Schiffen zugestan-

den. Da von brasilianischen Schiffen die Küstenschiffahrt in Deutschland nicht ausgeübt wird, besteht insoweit kein Bedürfnis, die Verordnung zu ändern. Dagegen wird von schwedischen Schiffen die Küstenschiffahrt in Deutschland tatsächlich betrieben; es ist deshalb zu hoffen, daß die jetzt eingeleiteten Handelsvertragsverhandlungen mit Schweden dieses Mißverhältnis beseitigen werden.

Den deutschen Schiffen steht das Recht auf Küstenschiffahrt zurzeit in Dänemark, Norwegen, Niederlanden (einschließlich Niederländisch-Indien), Belgien, Großbritannien, Italien, China, Indien, Peru, Angora, Mosambique (in den beiden letzten Fällen nur bis 1. Januar 1927) zu. Nach dem deutsch-russischen Vertrag gilt die Fahrt zwischen den an verschiedenen Meeren gelegenen Häfen nicht als Küstenschiffahrt, während im Schwarzen Meer die Küstenschiffahrt zwischen den hauptsächlichsten Häfen auf Grund der Meistbegünstigung solange in Anspruch genommen werden kann, als dieses Recht Italien zusteht.

Das Recht der Küstenschiffahrt ist seither in folgenden Ländern noch nicht den deutschen Schiffen gewährt: Finnland, Estland, Lettland, Schweden, Frankreich, Portugal, Spanien, Griechenland, Türkei, Japan, Australien, Vereinigte Staaten von Amerika, Argentinien, Brasilien, Chile.

c) Die Küstenfischerei.

Die Küstenfischerei innerhalb der territorialen Hoheitsgewässer wird nach den meisten Handels- und Schiffahrtsverträgen in der Regel der einheimischen Fischerei vorbehalten.

d) Beförderung von Auswanderern.

Nach allgemein anerkannter Uebung wird das Recht zur Beförderung von Auswanderern der nationalen Gesetzgebung vorbehalten, weil es sich hierbei nicht allein um eine Verkehrsfrage, sondern noch mehr um politische Fragen handelt. Es wird also hier genügen, die Meistbegünstigung für die deutsche Reederei zu fordern. Das Recht der Auswandererbeförderung wird deshalb in fast allen Ländern auch den einheimischen Reedereien nur durch eine an bestimmte Voraussetzungen geknüpfte Konzession gewährt, so daß hier die Gleichbehandlung mit einheimischen Reedereien noch kein unmittelbares Recht gewährt. Dies gilt z. B. von der im deutsch-englischen und deutsch-belgischen Vertrage den Schiffen und Schiffahrtsgesellschaften dieser Mächte gewährten Gleichbehandlung.

Für die deutsche Reederei muß auf diesem Gebiete erstrebt werden, daß sie mindestens den Schiffen der meistbegünstigten Länder gleichgestellt wird.

II. Im einzelnen ist neben der Gleichbehandlung von der deutschen Seeschiffahrtspolitik noch zu erstreben:

### 1. Wechselseitige Anerkennung der Schiffsmeßbriefe.

Da die Hafengebühren und Abgaben meist nach dem nutzbaren Raum der Schiffe berechnet werden, kommt der Schiffsvermessung eine große wirtschaftliche Bedeutung zu. Es muß deshalb dafür gesorgt werden, daß der deutsche Reeder sich unbedingt darauf verlassen kann, daß die deutsche Vermessung seines Schiffes auch in allen ausländischen Häfen anerkannt wird, da er andernfalls in seinen geschäftlichen Verfügungen zu sehr beengt wäre. Es werden deshalb in fast allen Handels- und Schiffahrtsverträgen oder in besonderen hierin vorgesehenen Abkommen die Schiffsmeßbriefe wechselseitig anerkannt und so etwaige Nachvermessungen ausgeschlossen. Da die Vermessungen in den einzelnen Ländern trotz weitgehender Uebereinstimmung der Vorschriften oft zu recht verschiedenen Ergebnissen führen, wird schon seit langem eine einheitliche internationale Regelung der Schiffsvermessung erstrebt. Auf einer der letzten Tagungen der Unterkommission des Völkerbundes für Seehäfen und Seeschiffahrt (Paris 1925) wurde ein besonderes Komitee eingesetzt, welches in Verbindung mit den zu dem gleichen Zwecke eingesetzten Ausschuß der internationalen shipping conference die Frage der Vereinheitlichung der Schiffsvermessung prüfen soll.

### 2. Vorschriften über Ausrüstung, Einrichtung und Sicherheit von Passagier- und Frachtschiffen.

Auch die gegenseitige Anerkennung der nationalen Vorschriften über Ausrüstung, Einrichtung und Sicherheit von Passagier- und Frachtschiffen ist von der größten Wichtigkeit, da sonst die Schiffe in fremden Häfen wegen — vielleicht nur angeblich — nicht genügender Ausrüstung oder Sicherheit angehalten werden können. Bestimmungen in dieser Richtung finden sich namentlich im deutsch-englischen und deutsch-italienischen Vertrage. Auch die international shipping conference und der Unterausschuß des Völkerbundes haben übereinstimmend die einheitliche internationale Regelung dieser Frage sowie eine Revision der auf der „Titanic"-Konferenz gefaßten Beschlüsse für nötig erachtet.

### 3. Agenturen.

Von größter Bedeutung namentlich für die Linienschiffahrt ist es, daß den Reedereien die Berechtigung gegeben wird, Niederlassungen, Agenturen usw. in dem Staatsgebiete des Vertragsgegners zu errichten. Dies geschieht gewöhnlich in den allgemeinen Bestimmungen über das Niederlassungsrecht. In dem deutsch-russischen Vertrage konnte dieses Recht leider nicht durchgesetzt werden, die Errichtung solcher Agenturen unterliegt vielmehr in Rußland dem Konzessionszwang, jedoch hat sich die russische Regierung bereit erklärt, über Anträge von deutschen Reedereien, die einen ständigen Verkehr mit Rußland unterhalten, auf Errichtung von Agenturen entgegenkommend zu entscheiden.

### 4. Doppelbesteuerung.

Die Reederei ist wiederholt dadurch erheblich benachteiligt worden, daß einzelne Länder nicht allein den eigenen Betrieb der Niederlassung, sondern darüber hinaus auch noch die Geschäfte der Reederei, die durch solche Niederlassungen laufen, zur Besteuerung herangezogen haben, obwohl diese Geschäfte bereits in dem Heimatsstaat besteuert werden. Erfreulicherweise ist es gelungen, diese Doppelbesteuerung mehr und mehr durch besondere Abkommen auszuschließen (vgl. z. B. das deutsch-amerikanische und das deutsch-italienische Abkommen). Es muß angestrebt werden, mit allen Ländern, mit denen solche Abkommen noch nicht abgeschlossen sind, die Frage in dem gleichen Sinne zu lösen, ein Streben, das dadurch

wesentlich erleichtert wird, daß auch die international shipping conference, der Unterausschuß des Völkerbundes für Seehäfen und Seeschiffahrt sowie ein besonderer Sachverständigenausschuß des Völkerbundes sich gegen jede Doppelbesteuerung der Seeschiffahrt ausgesprochen haben.

5. Kolonien.

Soweit es sich um den Vertragsabschluß mit einem Land handelt, das über überseeische Besitzungen verfügt, so ist zu fordern, daß die für das Mutterland geltenden Bestimmungen ohne weiteres auch für die Kolonien gelten und daß der Seeverkehr zwischen Mutterland und Kolonien keinen Sonderbestimmungen unterworfen werde. Dies ist leider seither nur in den Verträgen mit den Niederlanden und Belgien gelungen, während z. B. in dem Vertrage mit England*) die Ausdehnung der Vertragsbestimmungen auf die überseeischen Besitzungen vorbehalten ist. Bedauerlicherweise ist auch die Ausdehnung des Seehäfenstatuts auf die überseeischen Besitzungen nicht durchzusetzen gewesen.

Ueber die vorstehend aufgezeichneten Ziele der deutschen Seeschiffahrtspolitik besteht erfreulicherweise zwischen den beteiligten Schiffahrtskreisen und den zuständigen Stellen des Reiches und der Länder in allen wesentlichen Punkten Einverständnis. Möge es auch bei den jetzt schwebenden und künftigen Verhandlungen gelingen, diese Ziele ebenso durchzusetzen, wie es in einigen der seither abgeschlossenen Handels- und Schiffahrtsverträgen bereits der Fall war.

*) England hat inzwischen den Vertrag ausgedehnt auf: Barbados, Bermuda, Ceylon, Cypern, Gambia, Goldküste (einschl. dem britischen Mandatsgebiete von Togo) Leeward-Inseln, Malta, Nigeria (einschl. des britischen Mandatsgebietes von Kamerun), Nord- und Südrhodesien, Njassaland, Somaliland, Tanganyika, Trinidad.

# Die Frühjahrstagung 1926
## der Institution of Naval Architects in London
### vom 24. bis 26. März

Das Programm dieser für die Schiffbau treibende Welt stets interessanten Tagung — die 67. seit Bestehen der I. N. A. — umfaßte zwölf Vorträge aus allen wichtigen Gebieten des Schiff- und Schiffsmaschinenbaues, die in sechs Sitzungen erledigt wurden.

Aus dem Vorstands-Bericht entnimmt man, daß die Sommer-Versammlung 1926 Ende Juni in Antwerpen stattfinden soll, daß ein Beschluß gefaßt worden ist, wonach Mitglieder aus den ehemaligen Feindstaaten, die im Dezember 1914 aus den Listen gestrichen worden sind, auf Wunsch ihre Mitgliedschaft wieder erwerben können; es wird die Notwendigkeit betont den Forschungsfonds des William-Froude-Tanks in Teddington zu unterstützen, weil seine Zukunft durchaus nicht sichergestellt ist.

In seiner Eröffnungs-Ansprache gedachte der Vorsitzende, der Herzog von Northumberland, des schweren Verlustes, den die I. N. A. durch den Tod des Sir Philip Watts, des Chef-Konstrukteurs der englischen Marine, erlitten hat, wies auf die ungünstige Lage der Schiffbau-Industrie hin, bemerkte jedoch, daß die geldlichen und industriellen Bedingungen im übrigen Europa dem englischen Angebot weniger ungünstig lägen als im vergangenen Jahr; auch die Lage in Rußland und China hindere die Rückkehr zu normalen Verhältnissen.

Den ersten Vortrag hielt A. C. F. Henderson über „Die gegenwärtigen Aussichten des englischen Schiffbaues". Als Ausgangspunkt des Vortrags wurden eine Zahlentafel und Kurven über die in den Jahren 1893 bis 1925 jeweils vorhandene, die verlorene und abgewrackte und die hinzugekommene Tonnage gegeben, und zwar für die Welttonnage und für die britische Tonnage, letztere mit und ohne die Handelsflotte der Kolonien. Der Anteil der gesamten britischen Handelstonnage an der Welttonnage betrug 1893 52,76 % und ist allmählich auf 34,83 % gesunken, entsprechend sank die Einbuße an Tonnage von 42,77 % auf 25,61 %, mit Sprüngen bis auf 59,77 % in den Kriegsjahren. Der Anteil der britischen Flagge an den Neubauten sank von 83,12 % auf 51,55 %, er betrug 1919 nur 27,18 %, war aber 1924 auf 66,05 % angestiegen. Die absoluten Zahlen der Tonnageänderung sind in 1000 B.-R.-T.:

| | Handelsindex | Welttonnage | Verluste | Neubauten |
|---|---|---|---|---|
| 1893 | 374 | 24 239 | 743 | 1027 |
| 1913 | 983 | 46 970 | 717 | 1932 |
| 1919 | 513 | 50 919 | 637 | 1620 |
| 1925 | (849) | 64 641 | (1858) | 1085 |

Die eingeklammerten Werte gelten für 1924. Für den „Handelsindex" ist der Umfang der englischen Kohlenausfuhr als Grundlage gewählt worden. Zwischen diesem Index und der Welttonnage besteht ein Zusammenhang, wenn auch mit Phasenverschiebung. Die Schwankungen der jährlichen Neubauten für England betrugen nach der Tonnage in den einzelnen Konjunkturperioden zwischen 1 Mill. und 1,7 Mill. B.-R.-T. Aus den Zahlen für die ungünstigen Jahre 1908/09 und 1921/25 folgert der Vortragende die reichlich hoch scheinende Ziffer von 1,2 Mill. B.-R.-T., die im Jahre 1926 auf britischen Werften gebaut werden sollen.

Dann folgte W. J. Berrys Bericht über „Vorkehrungen für die Stapelläufe der Linienschiffe „Nelson" und „Rodney".

Die beiden Linienschiffe „Nelson" und „Rodney" erreichen mit 35 000 t Wasserverdrängung die im Vertrag von Washington festgesetzte Höchstgrenze; „Nelson" lief am 3. September 1925 bei Armstrong und „Rodney" am 17. Dezember 1925 bei Cammell Laird vom Stapel. Beide Schiffe waren beim Stapellauf in weit fortgeschrittenem Bauzustand; es befanden sich bereits Maschinen und fast die ganze Panzerung an

Bord, so daß das Ablaufgewicht den bei der Schiffslänge von 201 m recht erheblichen Betrag von 20 000 t erreichte. Bei „Hood" waren es 22 000 t, bei „Saratoga" 25 000 t. Mit Rücksicht auf die ungünstige Belastung durch den Seitenpanzer wurden vier Ablauf-

Abb. 1. Anordnung der Ablaufbahnen bei „Nelson"; Klammerwerte gelten für „Rodney"

bahnen angeordnet, deren Lage Abb. 1 zeigt. Die Ablaufrechnungen hatten zwei um 75 mm und 380 mm unter der höchsten zu erwartenden Tide liegende Wasserstände zur Grundlage, von denen der untere als niedrigste zulässige Grenze für den Stapellauf angesehen wurde. Bei „Nelson" war der tatsächliche Wasserstand noch 65 mm höher als der obere, bei „Rodney" 25 mm tiefer als der angenommene untere Wert. Die nachstehende Zahlentafel enthält die wichtigsten Angaben über den Ablauf bei Annahme des niedrigeren Berechnungs-Wasserstandes; für „Nelson" sind in Klammern noch die tatsächlichen Zahlen eingetragen.

Angaben über die Ablaufmessungen von „Nelson" zeigt Abb. 2. Zur Ermittlung der zu erwartenden Biegungsspannungen beim Ablauf wurden bei dem niedrigeren angenommenen Wasserstand für die einzelnen Lagen des Schiffes auf der Bahn die Biegemomente ermittelt, aus denen sich die in Abb. 3 gezeigten Kurven der größten Biegemomente ergaben. Das größte Biegemoment über U. K. Bahn ergab sich zu 173 000 mt mit einer Zugspannung im Deck von 1150 kg/cm² und Druckspannung im Boden von 770 kg/cm².

An der Stelle dieses größten Momentes errechnete sich das Moment beim Aufschwimmen zu 46,500 mt mit der Spannung im Deck von 170 kg/cm², im Boden von 230 kg/cm², das Maximalmoment war 65 000 mt. Bei Ermittlung der Spannungen wurde der Panzer in der gezogenen Faser nicht, wohl aber in der gedrückten Faser mitgerechnet; in der Zugfaser wurde ferner ein Abzug von ²/₁₁ des Querschnittes für Nietlöcher gemacht. Wegen des günstigeren Wasserstandes ergab sich das größte Moment über U. K. Bahn zu 130 000 mt mit den Spannungen von 865 kg/cm² und 560 kg/cm². Die Momente beim Aufschwimmen ändern sich nicht. Mit Rücksicht auf diese hohen Spannungen wurden mit vier Spannungsmessern von Fereday-Palmer, die 6 m hinter Schiffsmitte auf dem Oberdeck in einer Spantebene, je zwei auf B. B. und St. B., angebracht waren, Messungen vorgenommen. An drei Geräten wurden Filmaufnahmen gemacht, während am vierten unmittelbar abgelesen wurde; die Ergebnisse stimmten gut überein; sie sind auf Abb. 2 zu ersehen und geben für die Stelle des größten Biegemomentes eine Zugspannung von nur 409 kg/cm², während sie vorher zu 865 kg/cm² errechnet war. Das Moment wäre hiernach nur 62 mt groß gewesen. Ebenso ergaben die Druckspannungen abweichende Werte, nämlich 345 kg/cm² statt 170 kg/cm². Diese Unterschiede lassen sich teils durch die unzutreffenden Annahmen für die Ermittlung des Widerstandsmomentes erklären; wird z. B. der Seitenpanzer und das Panzerdeck in der Zugfaser mit 50 % eingesetzt, so sinkt die errechnete Zugspannung auf 630 kg/cm², und wird auch in der Druckfaser der Panzer nur halb bewertet, so steigt die Druckspannung im Deck beim Aufschwimmen auf 205 kg/cm². Auch der Nietabzug mag von Einfluß sein, da die Spannungsmesser zwischen zwei Spanten, also an Stellen ohne Nietreihen, angebracht waren. Und

Abb. 2. Ablaufmessungen bei „Nelson"

schließlich darf der Einfluß des mit einer Geschwindigkeit von 11 kn ablaufenden Schiffes, dessen flache Schnitte im Hinterschiff eine erheblich nach oben gerichtete Komponente des Wasserwiderstandes schufen, nicht vernachlässigt werden. Aus der Beschleunigungskurve ließ sich an der Stelle des größten Biegemomentes ermitteln der Widerstand, der ein entgegengesetztes Moment von 46 500 mt ergibt und damit die vorher gefundene Spannung von 865 kg/cm² auf 550 kg/cm² herunterdrückt; nach Berücksichtigung des Panzers für das Widerstandsmoment findet man dann eine

Abb. 3. Verlauf der größten Biegemomente bei „Nelson"

| | „Nelson" | „Rodney" |
|---|---|---|
| Neigung des Kieles | 1 : 24 | 1 : 23,8 |
| Pfeilhöhe der Bahn auf 218 m | 457 mm | 610 mm |
| Neigung der Bahnsehne | 1 : 21,9 | 1 : 20,6 |
| Länge der inneren Bahnen | 218,5 m | 217,9 m |
| Länge der äußeren Bahnen | 162,4 m *) | 158,8 m |
| Länge der inneren Schlitten | 165,2 m | 173,9 m |
| Länge der äußeren Schlitten | 74,7 m | 65,8 m |
| Tragende Fläche der Schlitten | 742 m² | 970 m² |
| Vorderkante der Wiege hinter V. L. | 23,2 m | 20,0 m |
| Ablaufgewicht ohne Schlitten usw. | 19 180 t (20 100 t) **) | 20 850 t |
| Gewichtsschwerpunkt hinter Mitte Schiff | 17,1 m | 16,8 m |
| Abstand der Wiege von U. K. Ablaufbahn beim Aufschwimmen des Hecks | 57,6 m (64,8 m) | 60,5 m |
| Druck auf die Wiege beim Aufschwimmen | 2700 t (2620 t) | 2580 t |
| Druck auf die Wiege an U. K. Ablaufbahn | 235 t (0 t) | 278 t |
| Anfangsdruck auf die Schmierung | 2,68 kg/cm² (2,73 kg/cm² | 2,15 kg/cm² |
| Druck auf die Schmierung beim Aufschwimmen | 15,1 kg/cm² (14,7 kg/cm² ***) | 10,8 kg cm² ***) |
| Größter Bahndruck an U. K. Bahn unter Schiffsmitte | 370 t/m (205 t/m) | 485 t/m |
| Zugehöriger Druck auf die Schmierung | 10,9 kg/cm² (6,02 kg/cm²) | 7,8 kg/cm² |
| Geringstes Moment gegen Kippen | 87 000 mt (125 000 mt) | 84 000 mt |

*) Bahnen endeten 6 m vor U. K. Helling. **) einschließlich Schlitten usw. ***) auf eine Länge von [illegible],9 m.

Spannung von 409 kg/cm², wie sie die Spannungsmesser angaben. Ebenso kommt man durch Zuzählen der beim Aufschwimmen sich durch den Wasserwiderstand ergebenden zusätzlichen Spannung auf den gemessenen Wert von 345 kg/cm². Beim Ablauf war rechnungsmäßig der größte Bodendruck 110 t/m², während tatsächlich nur 60 t/m² auftraten.

Die geringe Wasserbreite forderte für „Nelson" Stillstand 100 m nach dem Verlassen der Ablaufbahn. Hierzu wurden auf jeder Seite acht Anker von zusammen 1180 t vorgesehen; das erste Paar wirkte bereits, als der Vorsteven noch 15 m vor U. K. Bahn sich befand, jedes folgende Paar trat nach weiteren 8 m in Tätigkeit. Die Anker bremsten so gut, daß das letzte Paar gar nicht zum Tragen kam. „Rodney" brauchte nicht abgebremst zu werden. Zum Festhalten wurden bei „Nelson" außer einer Strebe an den inneren und zwei Streben an den äußeren Bahnen zwei hydraulische 150 t-Zylinder benutzt; bei „Rodney" waren an den inneren Bahnen je ein hydraulischer 150 t- und zwei 200 t-Zylinder angebracht. Zum Einleiten der Ablaufbewegung waren für „Nelson" zwei 100 t-Pressen an jeder inneren und zwei 40 t-Pressen an jeder äußeren Bahn angebracht. Die Pressen brauchten jedoch nicht in Tätigkeit zu treten.

Die Schmierung der Ablaufbahn bestand aus geschmolzenem Talg von 13 mm Dicke, dann kam eine Lage einer Mischung aus drei Teilen Talg und einem Teil Oel, und ferner zwei Lagen Talg und Oel 1 : 1. Darauf wurde Seife in Häufchen verteilt und das Ganze mit Oel besprengt. Die Unterflächen der Schlitten wurden ebenfalls mit zwei Lagen Talg bedeckt. Vorher waren Belastungsproben an Talg mit dem zu erwartenden Flächendruck angestellt, und ferner an einem kurzen Stück der Ablaufbahn die beschriebene Schmierung mit einem kurzen Stück des entsprechend belasteten Schlittens mit Erfolg erprobt worden.

Beide Stapelläufe gingen ohne irgendwelche Beschädigungen vonstatten.

Ueber „Temperaturschwankungen und Wärmespannungen in Dieselmotoren" sprach Robert Sulzer. Er wies zunächst auf die große Bedeutung genauer Kenntnis des Temperaturverlaufs und der Temperaturverteilung während des Arbeitsprozesses hin, weil diese Kenntnis es allein ermöglicht, die höchsten im Motor auftretenden Wärmespannungen zu ermitteln. Die um mehr als 1000° C wechselnde Temperatur im Verbrennungsraum ruft selbstverständlich in den Zylinderwandungen auch Temperaturschwankungen hervor, deren Bestimmung die Kenntnis der Wärmedurchgangsgesetze auf Gas- und Kühlwasserseite der Zylinderwand voraussetzt. Annähernd lassen sich diese Werte aus den Indikatordiagrammen einerseits und den Kühlwassertemperaturen andererseits ermitteln. Die Veränderung des Wärmedurchgangs wirkt in erster Linie auf eine Veränderung der Wandtemperaturen ein, und es ist sehr wichtig, daß der Wärmedurchgangskoeffizient in der Nähe des oberen Totpunktes, wo der Druck hoch ist, vielmals größer ist als der mittlere Wärmedurchgangskoeffizient, weil daraus folgt, daß eine ungekühlte Wand nicht nur auf den Mittelwert der Gastemperatur erwärmt wird, sondern bis zu 200° C heißer werden kann als dieser.

Die Temperatur in der Zylinderwand während eines Arbeitsspiels kann man sich in eine mittlere konstante und eine periodisch schwankende Temperatur, die zu jener hinzukommt, zerlegt denken. Die letztere nimmt ihren Ausgang von der Gasseite her, dringt aber nur wenige mm in die Wandung ein, und deshalb kann man bei ihrer Erörterung Oberflächenbeschaffenheit und Dicke der Wand, die für die konstante mittlere Temperatur von großem Einfluß sind, vernachlässigen.

Trotz der großen Temperaturveränderungen der Gase erleidet der periodisch schwankende Teil der Wandtemperatur unmittelbar an der Oberfläche nur Veränderungen von etwa 14° C oben und 8° C unten und nimmt nach dem Wandinnern zu so schnell ab, daß schon in einer Tiefe von 5 mm die Temperaturänderung nicht einmal mehr ½° C beträgt. Diese Verhältnisse und die sich daraus ergebenden Spannungsschwankungen zeigte der Vortragende an einer größeren Zahl interessanter Kurvendarstellungen, deren Wiedergabe hier aus Platzmangel leider nicht möglich ist; die Schriftleitung behält sich jedoch vor, hierauf noch besonders zurückzukommen.

Eine genauere Berechnung der konstant bleibenden Temperaturen und ihre Verteilung läßt sich nur für

sehr einfach gestaltete Zylinder durchführen. Dem kommt die Ausbildung der Sulzerschen Zweitaktzylinder mit ihrer zentral in den oberen Deckel gelegten Brennstoffeinspritzung sehr entgegen. Es ergibt sich dafür ein System von Isothermen, die den Gesetzen des Wärmedurchgangs entsprechen.

Temperaturmessungen sind in großer Zahl an einer vierzylindrigen Sulzer-Zweitaktmaschine von 600 mm Zylinderbohrung und 1060 mm Kolbenhub gemacht worden, die bei 100 Umdrehungen/Min. rund 1350 PSe leistete. Kupfer-Konstantan-Thermoelemente wurden dabei an den verschiedensten Stellen der Laufbuchse, des Deckels und des Kolbens jeweils bis auf ½ mm an die Wandoberfläche herangeführt. Es ergaben sich

**Abb. 4. Temperaturverteilung im Verbrennungsraum**

dabei die in Abb. 4 eingetragenen Wärmewerte. Danach sind die Höchsttemperaturen im Zylinderdeckel und auch im Kolben rund 300° C. Am obersten Ende der Laufbuchse, das vom obersten Kolbenring nicht erreicht wird, bildete sich die höchste an der Maschine gemessene Wandtemperatur mit 333° C aus. Die Kolbenmitte blieb verhältnismäßig kalt; bei kleiner Belastung lag die höchste Temperatur des Kolbenbodens etwa in der Mitte zwischen Kolbenzentrum und -umfang, bei Vollast dagegen nahe am Umfang. Interessant ist die stark kühlende Wirkung schon des obersten Kolbenringes, dessen Höchsttemperatur bei Vollast nur auf 135° C anstieg. Während die Laufbuchse im obersten, vom obersten Kolbenring nicht bestrichenen Teil, wie schon gesagt, bis zu 333° C heiß wurde, erfolgte unmittelbar unter dem Kolbenring ein Temperaturabfall auf 251° C. Die Kolbenringtemperaturen einer Zweitakt-Dieselmaschine sind erheblich niedriger als die eines Dampfmaschinenzylinders mit Dampfmantel.

Temperaturdiagramme wurden auch beim Anfahren und Stoppen des Motors ermittelt und vom Vortragenden in Lichtbildern vorgeführt. Auch sie sind so interessant, daß darauf späterhin nochmals zurückzukommen sein wird.

W. J. Lovett stellte „Wirtschaftliche Vergleiche von Frachtschiffen mit Antrieb durch Kolbendampfmaschinen und Dieselmotoren" an.

Diese Vergleiche wurden ausgeführt zur Ermittlung der jährlich beförderten Frachtmenge, der Jahreskosten und der erforderlichen Frachtraten. Als Veränderliche wurden Preise von 15—25 sh für Kohle, von 30—70 sh für Oel, Fahrtstrecken von 2000—8000 sm, Geschwindigkeiten von 8—11 kn eingeführt, ferner wurde gerechnet mit Frachtfahrt in beiden Richtungen sowie mit einmaliger Ballastfahrt. Als Typschiff wurde ein Schiff von 122 × 16,2 × 8,8 m, 8000 t Tragfähigkeit bei 7,1 m Tiefgang und $\delta = 0{,}775$ gewählt, dessen Maschinenanlage von 2400 IPS eine Geschwindigkeit von 11 kn erzielen kann. Der Unterschied im erforderlichen Raumgehalt für Dampf- und Motorantrieb soll durch die Aufbauten ausgeglichen werden. Die Dampfanlage besteht aus drei kohlegefeuerten Kesseln mit natürlichem Zuge und einer Dreifach-Expansions-Maschine; die Hilfsmaschinen der Dieselanlage werden durch Dampf getrieben.

Der Wegfall der Hafenaufenthalte bei Ballastfahrt verringert für den Fall abwechselnder Fracht- und Ballastfahrt die Jahresleistung um nur 35 % bei 2000 sm und um 45 % bei 8000 sm Fahrtstrecke gegenüber der Fahrt mit stets gefülltem Schiffe.

Das Ergebnis des Vergleiches zeigt Abb. 5, in der die zur Aufbringung der Unkosten erforderlichen Frachtraten für die verschiedenen Fahrtstrecken, Geschwindigkeiten und Brennstoffpreise angegeben sind. Die hohen Raten für die kürzeren Strecken sind die Folge der hohen Lösch- und Ladekosten; die vom Vortragenden gegebenen Werte der tatsächlichen Frachtraten des vergangenen Jahres zeigen die gleiche Tendenz unter dem Einfluß der Länge der Fahrt. Aus den Kurven, die den Einfluß der Geschwindigkeit auf die Raten zeigen, läßt sich bei gegebenem Brennstoffpreis die wirtschaftlichste Geschwindigkeit entnehmen; diese liegt bei langer Fahrt ziemlich niedrig, während bei kürzeren Strecken die Geschwindigkeit keinen wesentlichen Einfluß hat. (Wäre die Untersuchung mit den den verschiedenen Geschwindigkeiten entsprechenden Maschinenleistungen, den dadurch veränderten Kapitalkosten und Frachtmengen angestellt, so würde das Ergebnis anders aussehen. Die Schriftleitung.) Bei 2000 sm Fahrtbereich ist der Dampfer wirtschaftlicher als das Motorschiff, selbst wenn das Oel nur doppelt so viel kostet wie Kohle; da derart niedrige Oelpreise im Umkreise von 2000 sm von England nicht vorkommen, ist für diese Fahrt der Dampfer das wirtschaftlichere Fahrzeug. Bei den größeren Reiselängen nimmt die Möglichkeit niedriger Oelpreise und die Ueberlegenheit des Motorschiffes durch seine höhere Tragfähigkeit zu, so daß hier Dieselantrieb wirtschaftlicher ist. Wirtschaftlicher ist das Motorschiff auch — auffallenderweise —, wenn abwechselnd mit Fracht und in Ballast gefahren wird; in flauen Zeiten ist daher das Motorschiff überlegen. Für die Untersuchung des Einflusses kleineren Völligkeitsgrades wurde noch ein Schiff mit den Abmessungen 125 × 16,6 × 9 m, 8400 t Tragfähigkeit bei 7,3 m Tiefgang und $\delta = 0{,}75$ durchgerechnet, das die gleiche Maschinenanlage hat und durch seine günstigere Form bei den höheren Ge-

schwindigkeiten sogar noch weniger Leistung erfordert. Trotz des um 100 t höheren Schiffsgewichtes und des höheren Anlagekapitals ergibt dieses schärfere Schiff geringere Frachtraten; der Vortragende weist besonders auf den Wert einer Untersuchung über den Einfluß der Schiffsform auf die Wirtschaftlichkeit hin. Umfangreiches Zahlenmaterial, so besonders über die einzelnen Betriebskosten für die verschiedenen Geschwindigkeiten und Fahrtstrecken und über den Einfluß der Brennstoffpreise, erläutern den Vortrag. Unter der Annahme, daß die für das Motorschiff erforderlichen Frachtraten in Kraft treten, wird der für das Dampfschiff sich ergebende Gewinn oder Verlust im Schaubild gezeigt.

faktor", abhängig von Zahl, Form und Flächenverhältnis der Flügel). Unter der Voraussetzung, daß die Touren gegeben sind, und unter der vorläufigen Annahme eines geeignet erscheinenden Flügelfaktors B ist $C_a$ eine im konkreten Falle durch die äußeren Bedingungen gegebene Größe und es werden die zugehörigen Werte von $C_o$ und $\eta$ für verschiedene Steigungsverhältnisse abgelesen. Daraus ergibt sich der entsprechende Durchmesser $D = \frac{V_1}{R}\sqrt{\frac{C_a}{C_o}}$, über dem nunmehr die zugehörigen Werte der Flügelfläche, der Steigung und des Wirkungsgrades aufgetragen werden. Wird dieses Verfahren für verschiedene Flügelfaktoren B durchgeführt und die Ergebnisse in einem gemeinsamen Dia-

**Abb. 5. Vergleich der Frachtraten eines Dampfers und eines Motorschiffes von 8000 t Tragfähigkeit bei vier verschiedenen Fahrtbereichen von 2000—8000 sm. Frachtraten in sh = $\frac{\text{Jährliche Ausgaben}}{\text{Jahresförderung in t}}$**

———— beide Reisen mit Ladung ········· eine Reise mit Ladung

In seinem Vortrage „Formeln für Propellerabmessungen, aufgebaut auf R. E. Froudes Schrauben-Modellversuchen", behandelt Professor C. N. Carter die Aufgabe, aus den bekannten Serienversuchen von R. E. Froude mit Modellpropellern mit Hilfe gewisser mathematischer Zusammenhänge ein Annäherungsverfahren abzuleiten, das die Auswertung der Ergebnisse dieser Versuche und deren Anwendung auf konkrete Fälle, insbesondere beim Entwurf zwecks Ermittlung der Abmessungen des günstigsten Propellers erleichtern soll. Nach dem von Froudé selbst angegebenen Verfahren (Trans. I. N. A., Band L) werden die Versuchsergebnisse in der Form präsentiert, daß über Werten $C_a = \frac{R^2 P}{B V_1^5}$ als Abszissen Kurven der Werte $C_o = \frac{P}{B D^2 V_1^3}$ und der Wirkungsgrade $\eta$ für verschiedene Steigungsverhältnisse $p = \frac{H}{D}$ aufgetragen sind (P = Schubpferdestärken, R = Umdrehungen in Hunderten in der Minute, $V_1$ = Fortschrittsgeschwindigkeit in Knoten, B = „Flügel-

gramm über D als Abszisse zusammengetragen, so ist hieraus die Auswahl der günstigsten Schraube möglich.

Gegenüber diesem von dem Vortragenden, insbesondere für den ersten Entwurf, als zu umständlich empfundenen Verfahren entwickelt er das folgende:

Werden in den Froudeschen $C_a C_o$ - Diagrammen je 3 Parabeln gemäß den Gleichungen $36\, C_o^2 = C_a$, $64\, C_o^2 = C_a$, $100\, C_o^2 = C_a$ eingezeichnet, so lassen sich die den Schnittpunkten dieser Parabeln entsprechenden Werte des Steigungsverhältnisses p und des Wirkungsgrades $\eta$ durchweg mit guter Annäherung durch eine Gleichung der allgemeinen Form $y = a + \frac{b}{x + c}$ wiedergeben, worin y den Größen p bzw $\eta$, x der Größe $C_a$ entspricht. a, b und c sind Konstanten, deren numerische Werte vom Verfasser für einige Stufen der praktisch in Frage kommenden Flächenverhältnisse errechnet und angegeben sind. Nun entspricht der erstgenannten Parabel ein Bereich kleiner, der zweiten ein Bereich mittlerer, der dritten ein Bereich großer Durchmesser. Um ferner für die Auswahl einen genügenden Bereich der Flächenverhältnisse zu

bekommen, werden verschiedene (etwa 3) von den Flächenverhältnissen abhängige Flügelfaktoren B und somit auch 3 verschiedene Werte von $C_a$ zugrunde gelegt. Hiernach sind mit Hilfe der obigen einfachen Formel offensichtlich bequem alle Größen zu errechnen, die, über D als Abszisse aufgetragen, die Auswahl der günstigsten Schraube ohne weiteres gestatten.

Das Verfahren wird an einem Beispiel vollständig durchgeführt und in dem Schlußdiagramm gute Uebereinstimmung mit den genauen Froudeschen Ergebnissen nachgewiesen.

Ferner wird gezeigt, wie das Verfahren auch dazu verwendet werden kann, um den Einfluß verschiedener Drehzahlen auf den Nutzeffekt der Propeller bequem zu überschlagen.

Der Vortrag von W. G. A. Perring: „Versuche über Oberflächenreibung an glatten Oberflächen" bringt in drei Abschnitten folgende Untersuchungen über die Oberflächenreibung glatter Flächen:

1. Ergebnisse von Versuchen in dem Teddington-Tank über den Längskanteneffekt bei glatten Platten. Die erste Platte war 28′ lang, 4″ dick. 14″ oberhalb der Kiellinie verlief ein Knick, darunter war der Querschnitt dreieckförmig, in einer mit ¼″ Radius abgerundeten Spitze endend, über dem Knick waren die Wände vertikal. Dieser Mittelquerschnitt erstreckte sich über 14′, die je 7′ langen, im Grundriß dreieckförmigen Enden liefen vorn und hinten in eine Spitze aus. Diese Platte wurde bei fünf verschiedenen Tiefgängen, von 6″ aufwärts bis 20,8″, geschleppt, mit verschiedenen Geschwindigkeiten bis zu 700 Fuß pro Minute. Ueber der Basis des mittleren Umfanges (benetzte Oberfläche dividiert durch Länge) aufgetragen, liegen die Widerstände bei gleichen Geschwindigkeiten durchweg auf geraden Linien, die jedoch weder durch den Koordinatenanfangspunkt noch durch einen gemeinsamen Punkt gehen. Hierin kommt der Längskanteneffekt zum Ausdruck, der sich bei kleinen Geschwindigkeiten erheblich mehr als bei großen geltend macht — abweichend von einem von Dr. Gebers auf Grund ähnlicher Versuche gezogenen Schluß, wonach der Längskanteneffekt unabhängig von der Geschwindigkeit sei.

Aus diesen wie auch aus einigen weiteren Versuchen mit anderen Platten ergab sich ferner, wie übrigens zu erwarten, daß der Längskantenwiderstand einen um so größeren Prozentsatz des Gesamtwiderstandes ausmacht, je kleiner der mittlere benetzte Umfang ist. Bei größeren Umfangen spielt er keine nennenswerte Rolle mehr. Dementsprechend muß offenbar der spezifische Widerstand steigen mit im Verhältnis zur Länge abnehmendem mittleren Umfang. Dies kommt u. a. klar zum Ausdruck in der dem Vortrag als Beispiel entnommenen Abb. 6, in welcher in bekannter Weise über der Reynoldsschen Zahl $\frac{VL}{\nu}$ als Abzisse die Größen $\frac{R}{\rho A V^2}$ als Ordinaten aufgetragen sind ($R$ = Widerstand, $\rho = \frac{\gamma}{g}$ = Dichte, $A$ = benetzte Oberfläche).

Die Formähnlichkeit hat bei derartigen Plattenversuchen auf den spezifischen Reibungswiderstand nur sehr geringen Einfluß, maßgebend sind bei bestimmter Glätte lediglich Geschwindigkeit und Länge.

2. Vergleich der Versuche unter 1. mit früheren Plattenversuchen. Zum Vergleich herangezogen sind Versuche von W. Froude (bis 50′ lang, Unterkante 19″, Oberkante 1½″ unter Wasser) und Gebers in Uebigau (6,52 m lang, 380 mm Tiefgang) und Wien (10 m × 500 mm). Die Ergebnisse dieser Versuche sind ebenfalls in Abb. 6 eingetragen. Es herrscht gute Uebereinstimmung in dem Verhalten der 10 m-Gebers-Platte und der 28′-Teddington-Platte bei größtem Tiefgang (etwa 20″). Bei der Froude-Platte ist der spezifische Widerstand größer, was im wesentlichen auf den hinzukommenden Längskanteneffekt der oberen, hier ebenfalls untergetauchten Kante zurückgeführt wird.



Abb. 6. Widerstand der 28′-Platte von Perring bei verschiedener Eintauchung im Vergleich mit früheren Platten-Versuchen

3. Erörterung der Veränderlichkeit des spezifischen Widerstandes langer Flächen.

Theoretisch muß die Bezeichnung gelten

$$R = \rho A V^2 f\left(\frac{V \cdot L}{\nu}\right).$$

Unsicherheit entsteht daraus, daß bei langen Platten die Längenabmessung L nicht ohne weiteres mit der Länge der Platte identisch ist. Praktisch bestätigen jedoch die vorliegenden Versuche, daß man mit L = Plattenlänge die verschiedenen Versuche gut miteinander in Einklang bringt.

Im Widerspruch hiermit steht die von Stanton und Dr. Kempf vertretene Anschauung, daß der spezifische Reibungswiderstand, von einer verhältnismäßig

kurzen Eintrittszone abgesehen, über die Länge konstant und unabhängig von der Länge ist. Verfasser wendet das Verfahren von Dr. Kempf, mittels welchem dieser an seinem Versuchsobjekt zu diesem Schluß gelangt ist, bei seinen eigenen Versuchen an und kommt zu einem von Kempf abweichenden Ergebnis, das wiederum mit der obigen Formel in Einklang steht. Dies ist auch mit der Formel von Gebers

$$R = 0{,}0103\, A\, \rho\, V^2 \left(\frac{V\, L}{\nu}\right)^{-0{,}125}$$

der Fall, und infolgedessen zeigt auch die in das Diagramm (Abb. 2) eingezeichnete, dieser Formel entsprechende „Gebers"-Kurve mit den Kurven der vergleichbaren Versuche (tiefe Eintauchung) gute Uebereinstimmung.

In dem Vortrag „Versuche an Modellen von Handelsschiffen in Wellen" beschreibt J. L. Kent im Anschluß an einen früheren Vortrag (Trans. I. N. A. 1922) weitere Versuche mit Handelsschiffsmodellen, die im William-Froude-Tank zu Teddington unter Verwendung des Wellenerzeugungsapparats neuerdings gemacht worden sind, und knüpft daran verschiedene Untersuchungen. Die Modelle entsprachen naturgroßen Schiffen von durchweg 400′ Länge, 55′ Breite und 24′ Tiefgang vollbeladen; der Zylinderkoeffizient $\varphi$ war, gemäß verschiedener Ausdehnung des parallelen Mittelschiffs, von 0,6 bis 0,8 veränderlich, da es vorzugsweise darauf ankam, den Einfluß verschieden großer Völligkeit auf das Verhalten im Seegange zu untersuchen. Außer dem vollbeladenen Zustand ist noch der Ballastzustand bei 12′ Tiefgang untersucht worden.

Abb. 7. Tauch- und Stampfschwingungsausschläge eines 400′ langen Frachtschiffes nach Modellversuchen von Kent

Es wurden zunächst normale Schleppversuche, ohne Schrauben, in glattem Wasser, alsdann solche in Wellen von verschiedener Länge und 4′ bzw. 8′ Höhe vorgenommen. Die Ergebnisse bezüglich der Geschwindigkeitsverluste sind nicht ganz einheitlich, aber im allgemeinen zeigten sich bei vollem Tiefgang die völligen Modelle ($\varphi$ = 0,75 und 0,8) den weniger völligen unterlegen, während es im Ballastzustande umgekehrt war.

Es folgen eingehende Untersuchungen der Tauch- und Stampfbewegungen der Modelle; für das völligste Modell ($\varphi$ = 0,8) sind die Tauch- und Stampfschwingungsausschläge in Abb. 7 als Funktion der relativen Wellenperiode wiedergegeben. Es sind daraus u. a. deutlich die Resonanzzustände zu erkennen. Die entsprechenden Kurven der andern, feineren Modelle waren sehr ähnlich, die Völligkeit der Form war also nach dieser Richtung wenig von Einfluß.

Zum Vergleich werden herangezogen die Beobachtungen der Stampfbewegungen von vier wirklichen Schiffen auf hoher See, und zwar der Schiffe „Montcalm", „London Mariner", „San Tirso" und „San Gerardo". Hiernach traten die größten Stampfschwingungsausschläge ein, wenn die relative Wellenperiode etwas größer als die Eigenschwingungsperiode der Schiffe war. In Uebereinstimmung mit Abb. 7 zeigten sich auch bei den naturgroßen Schiffen zwei Resonanzbereiche.

Es wird schließlich ganz allgemein an Hand theoretischer Ueberlegungen sowie von Modellversuchen das Verhalten der Schiffe im Seegang, in dem sie gleichzeitig Roll-, Stampf- und Tauchbewegungen ausführen, mit Rücksicht auf die Bedingungen untersucht, unter denen sie dazu neigen, Wasser überzunehmen oder trocken zu bleiben, oder, wie man auch sagt, die See zu pflügen oder über die Wellen zu reiten. Entscheidendes Kennzeichen hierfür ist die Lage der Welle beim größten Tauch- bzw. Stampfschwingungsumschlag, wobei es am ungünstigsten ist, wenn die tiefste Tauchlage und die größte Neigung nach vorn mit einer Lage des Wellenberges am Bug zusammenfällt. Die Modellversuche gaben hierüber eine Reihe von interessanten Aufschlüssen.

In dem Vortrag „Der Wellenwiderstand der Schiffe: ein Vergleich mathematischer Theorie mit Versuchsergebnissen" gibt der Vortragende, W. C. S. Wigley, einen sehr interessanten Vergleich der durch theoretische Rechnung einerseits, Modellversuche andererseits ermittelten Wellenwiderstände von Körpern schiffsähnlicher Form.

Die theoretische Erforschung des äußerst schwierigen Problems ist bereits gegen Ende des vorigen Jahrhunderts durch J. H. Michell auf eine sehr bedeutende Höhe gebracht worden. Neuerdings hat sich insbesondere Professor Havelock in England eingehend mit der Weiterentwicklung beschäftigt. In dem vorliegenden Vortrag greift Verfasser auf die Arbeiten von Michell zurück, deren Kern im Vortrag kurz skizziert und in mehreren Anhängen genauer wiedergegeben wird. Für gewisse, für die mathematische Behandlung sich eignende, zum Mittschiffs-Querschnitt symmetrische Formen können danach alle auf die Wellenbildung zurückzuführenden Erscheinungen, wie Wellenwiderstand, Wellenform, Trim und Absenkung, theoretisch errechnet werden unter folgenden vereinfachten Annahmen:

1. Wellenhöhe klein im Verhältnis zu den Schiffsabmessungen; Geschwindigkeiten auf Grund der Wellenbewegung klein im Vergleich zur Schiffsge-

schwindigkeit — letzteres kommt darauf hinaus, daß der Winkel zwischen der an Seite Schiffsform gelegten Tangentialebene und der Längsschiffs-Mittelebene klein bleibt;

2. Einfluß von Wirbelbildung und Zähigkeit vernachlässigt;
3. Aenderung der Stromform durch Trim und Absenkung geringfügig.

In dem theoretischen Ausdruck für den Wellenwiderstand treten zwei Funktionen auf, von denen die eine von der Spantform, die andere von der Wasserlinienform abhängt. Der Einfluß der ersteren strebt mit wachsendem Tiefgang schnell einem Grenzwert zu, während die zweite eine periodische Funktion ist und Anlaß gibt zu den bekannten Kuppen und Tälern der telt wurde. Dieser Restwiderstand enthält außer dem Wellenwiderstand noch einen etwaigen Wirbelwiderstand und bedeutet daher an und für sich nicht genau dasselbe wie der aus der Theorie ermittelte reine Wellenwiderstand, mit dem er verglichen wird. Aufgetragen sind die Wellen- bzw. Restwiderstände in der Form von Widerstandskonstanten $(C)_W$ bzw. $(C)_R$ [Anteile dieser Teilwiderstände an der bekannten Froudeschen Konstanten (C)] über der Geschwindigkeitskonstanten (P) $= 0{,}736 \frac{V}{\sqrt{\varphi L}}$ (V in Knoten, L in Fuß), die das Verhältnis der Schiffsgeschwindigkeit zur Geschwindigkeit einer Welle von der Länge $\lambda = \varphi$ L darstellt

Es zeigt sich in allen 3 Fällen eine grundsätzliche Uebereinstimmung zwischen der theoretisch errech-

**Abb. 8. Vergleich der durch Theorie und durch Modellversuch ermittelten Wellenwiderstände eines schiffsähnlichen Körpers**
——— a Kurve der Restwiderstandskonstanten $(C)_R$ nach Versuch bei unkorrigierten Werten $O_M$ für (F) auf Grund der nominellen benetzten Oberfläche von 40,29 Quadratfuß
—·—·— b desgl., jedoch Werte $O_M$ für (F) korrigiert für benetzte Oberfläche gemäß Wellenprofil
— — — c Kurve der Wellenwiderstandskonstanten $(C)_W$, errechnet nach dem theoretischen Verfahren von Mitchell

über der Geschwindigkeit aufgetragenen Wellenwiderstandskurve.

Der Vergleich zwischen Theorie und Versuch ist an 3 verschiedenen Formen durchgeführt worden. Das im vorliegenden Auszug als Beispiel in Abb. 8 wiedergegebene Modell war 16′ lang, 2′ breit, 1′ tief und besaß ein Deplacement von 847 lbs bei einem Zylinderkoeffizienten $\varphi = 0{,}636$. Die Form war bestimmt durch die Gleichung $y = \pm (1 - z^2) \cos \frac{\pi x}{16}$ (mit x, y, z = Abstände vom Mittschiffs-Querschnitt bzw. von der Längsschiffs-Symmetrie bzw. von der Schwimmebene im Ruhezustand). Die gefahrenen Geschwindigkeiten erstreckten sich bei diesem Modell über einen Bereich von 180 bis 750 Fuß pro Minute gleich etwa 0,9 bis 3,8 m/Sek. Die Auswertung der Modellversuche geschah in üblicher Weise, indem der Restwiderstand als Differenz zwischen dem gemessenen Modellwiderstand und dem errechneten Reibungswiderstand ermitneten und der erschleppten Kurve, die auch aus der nebenstehenden Abbildung unverkennbar hervorgeht. Im einzelnen machen sich Abweichungen bemerkbar, indem in der Regel im Vergleich zu der Versuchskurve die theoretische Kurve im Mittel kleinere Ordinaten aufweist, zweitens die Kuppen und Täler übertrieben stark ausgeprägt und drittens teilweise in der Abszissenrichtung etwas verschoben zeigt. Erstere Erscheinung ist im wesentlichen auf die Vernachlässigung des Wirbelwiderstandes bei der Auswertung der Modellversuche zurückzuführen, die zweite auf die Vernachlässigung der Zähigkeitswirkung. Außerdem spielt der Umstand eine Rolle, daß die Annahme eines kleinen Winkels zwischen Tangentialebene an die Schiffsform und Längssymmetrieebene nicht genügend zutrifft.

Ein vorläufiger Ueberschlag über die nach der Theorie zu erwartenden Höhen der Bug- und Heckwelle wurde durch die Beobachtung beim Versuch im ganzen gut bestätigt.

Die Versuche sollen weiter fortgesetzt und auf zum Mittschiffs-Querschnitt unsymmetrische Formen ausgedehnt werden.

Das Hohelied des Hochdruckdampfes, das John Biles in der vorjährigen Frühjahrsversammlung der Institution of Naval Architects angestimmt hatte, sang diesmal Harold E. Yarrow mit seinem Vortrage

Abb. 9. Schiffshochdruckkessel System Yarrow für 40 at Betriebsdruck

„Hochdruck - Wasserrohrkessel für Schiffszwecke". Er schilderte zunächst kurz die Vorteile des Hochdruckdampfes, bei dessen Verwendung eine ebenso hohe Wirtschaftlichkeit wie beim dieselmotorischen Antriebe erzielbar sei, wies auf die praktischen Ausführungen von Hochdruckdampfkesseln in ortsfesten Anlagen hin und stellte die vielleicht doch wohl etwas kühne Behauptung auf, daß infolge der Bewährung solcher Kessel in stationären Betrieben kein Grund mehr vorläge, sie nicht auch an Bord von Schiffen einzubauen. Zwei Faktoren, ausgezeichnetes Material und erstklassige Bauausführung, seien hier wie dort erstes Erfordernis, und an beidem fehle es heute nicht mehr. Ein Unterschied zwischen Land- und Bordanlagen sei allerdings insofern vorhanden, als bei Seedampfern durch ein undichtes Kondensatorrohr leicht Salzwasser in die Kessel gelangen könne. Bei der Kriegsmarine sei aber dafür gesorgt, daß die Zeit zwischen dem Auftreten einer Undichtheit in einem Kondensator und dem Erkennen und Abstellen dieses Mangels nur sehr kurz sei, und das gleiche müsse sich doch auch wohl in der Handelsmarine erreichen lassen, so daß Unheil daraus nicht entstehen kann. In einer anderen Beziehung lägen die Verhältnisse an Bord aber sogar günstiger als an Land; da die Leistungen je Maschineneinheit im Schiffsbetriebe kleiner zu sein pflegen, so fallen auch die Dampfleitungen entsprechend kleiner aus und lassen sich somit leichter und zuverlässiger dicht machen und dicht halten als bei den größeren Rohrdurchmessern der Landanlagen.

Bei William Denny and Brothers Ltd. ist von John Williamson & Co. ein Fahrgastschiff im Bau, das zwei mit Kohle zu beheizende Yarrow-Kessel für 40 kg/qcm Betriebsdruck erhalten soll. Diese Kessel beschrieb der Vortragende an Hand von Lichtbildern. Wie Abb. 9 zeigt, hat dieser Dampferzeuger einen Ober- und vier Unterkessel, von denen einer der Dampfüberhitzung dient. Die gesamte Heizfläche ist 318 qm, davon 81 qm Ueberhitzerheizfläche; dazu kommen aber noch 205 qm Luftheizfläche zur Vorwärmung der Verbrennungsluft. Die Sicherheitsventile dieses Kessels sind auf 53,5 kg/qcm Druck eingestellt, die Temperatur des überhitzten Dampfes soll 400° C nicht überschreiten. Die Verbrennungsluft wird vor ihrem Eintritt in die Feuerung so geführt, daß sie in einem in den Rauchfang eingebauten Lufterhitzer von den Rauchgasen noch möglichst viel Wärme aufnimmt, die sonst verlorengehen würde. Durch eine Dämpferklappe ist aber dafür gesorgt, daß die Luft auch direkt in den Schornstein gelangen kann, was z. B. notwendig ist, wenn die Maschinenanlage plötzlich gestoppt wird.

Nachdem der Vortragende noch kurz auf das Verfahren eingegangen war, das John Brown & Co. in Sheffield zur nahtlosen Herstellung der Ober- und Unterkessel anwendet, zeigte er im Lichtbilde den Entwurf eines mit Oelheizung ausgerüsteten Hochdruckdampfkessels für 75 kg/qcm Betriebsdruck, um schließlich den Wunsch auszusprechen, daß nach Abschluß der Probefahrten des obengenannten Fahrgastschiffes über befriedigende Ergebnisse der Hochdruckdampfanlage wird berichtet werden können. Dieser Bau stelle einen kräftigen Schritt vorwärts auf dem Wege dar, den John Biles in seinem vorjährigen Vortrage gekennzeichnet habe.

Engineer-Captain L. M. Hobbs berichtete über „Neuerungen an engrohrigen Wasserrohrkesseln des Systems Yarrow in der englischen Marine". Er behandelte zunächst die Oberkessel, die fast stets mit 1270 mm Innendurchmesser ausgeführt werden und deren Stoß durch Laschennietung verbunden wird. Die früher üblichen äußeren Fallrohre sind in Fortfall gekommen, ohne daß sich Wasserumlauf und demgemäß Wirkungsgrad des Kessels verschlechtert hätten; die

Abb. 10. Anordnung der Feuerrohrreihen

Kessel sind dadurch um wenigstens 150 mm kürzer geworden.

Die Unterkessel, die früher in ovaler Form ausgeführt wurden, haben durch Rißbildungen erhebliche Schwierigkeiten verursacht. Man hat anfangs versucht, durch Verbesserung der Nietung und auch durch Einbau von Stehbolzen Abhilfe zu schaffen, ist jedoch

schließlich dazu übergegangen, auch die Unterkessel, die gewöhnlich 762 mm Durchmesser bei rund 45 mm Wanddicke haben, nur noch kreisrund auszubilden. Bei begrenzter Höhe geht allerdings auf diese Weise ein Betrag an Rohrheizfläche von 6 bis 8 % verloren, und



Abb. 11. Anordnung der Rohrbündel

das Kesselgewicht steigt bei gleicher Kesselleistung um etwa 2,5 %; indessen werden diese Nachteile in Kauf genommen gegenüber dem großen Vorteil, der in der erhöhten Festigkeit und Betriebssicherheit der neuen Kessel liegt.

Die Wasserrohre der älteren Yarrow-Kessel waren bekanntlich ganz gerade. Diese Ausführungsform hat zu Formänderungen der Rohre geführt, weshalb neuere Kessel mit leichter Rohrkrümmung hergestellt werden. Dabei hat sich die in Abb. 10 auf der rechten Seite dargestellte Form für die dem Feuerraum zunächst liegenden Rohre als am zweckmäßigsten erwiesen. Damit nun diese „Feuerrohre" den Verbrennungsgasen nicht zuviel Wärme entziehen (es ist festgestellt worden, daß die erste Reihe Feuerrohre bereits 40 % der Gesamtwärme aufnimmt), hat man die in Abb. 11 dargestellte Rohranordnung gewählt, durch die erreicht wird, daß die weiteren Rohrreihen mehr Wärme als bisher erhalten und nun in höherem Grade zur Dampferzeugung beitragen.

Früher führte die Hauptspeisewasserleitung zu den Unterkesseln, die Hilfsspeiseleitung zu dem Oberkessel. In den Unterkesseln war der Raum, in den die Speiseleitung mündete, von dem übrigen Kesselraum abgeschottet, und in diesen abgetrennten Teil waren die drei letzten Rohrreihen eingesetzt, die somit gewissermaßen als Speisewasservorwärmung dienten. Die Erfahrung hat gelehrt, daß diese Rohre sehr schnell angefressen und zerstört wurden, was vor allem auf den Eintritt lufthaltigen Wassers in die heißen Räume zurückzuführen ist. Deshalb werden jetzt alle Speiseleitungen nur noch an den Oberkessel angeschlossen, von dem aus freigewordene Luft zusammen mit dem Dampf schnell entfernt wird, und mit Ausnahme von perforierten Blechen werden zu Zwecken der Speisewasserzufuhr keinerlei Einbauten mehr in Ober- oder Unterkesseln vorgesehen.

Eine Verdrehung der Wasserrohre ist früher auch deshalb eingetreten, weil sich die Unterkessel in ihrer Achsrichtung nicht frei genug dehnen konnten. Abb. 12 zeigt die frühere Ausführungsform der Kesselfüße und daneben die jetzt gebräuchliche, mit der alle diese Schwierigkeiten beseitigt worden sind. Am vorderen Ende wird der Kessel festgelegt, damit er nicht als Ganzes hin- und herrutschen kann.

Endlich hat man neuerdings dadurch, daß die Stirnwand leichter abnehmbar gemacht wurde, die Zugänglichkeit des Kesselinnern und damit die Möglichkeit gründlicher Reinigung und Austrocknung erhöht, eine Maßnahme, deren Erfolg sich in wesentlich vergrößerter Lebensdauer zeigt.

Verbesserungen, die sich zurzeit noch im Versuchsstadium befinden, hat der Vortragende, wie er zum Schlusse mitteilte, unberücksichtigt gelassen.

In dem Vortrage „Verfahren der britischen Kriegsmarine zur schnellen Berichtigung von Krängung und Trim" beschreibt A. W. A. Cluett eine sehr sorgfältig ausgearbeitete und während des Krieges in der britischen Marine eingeführte Organisation, um die rechnerischen Ergebnisse der Flutrechnung für jede wasserdichte Abteilung schnell und übersichtlich zur Hand zu haben und eintretendenfalls die Maßnahmen zur Verbesserung von Trim und Krängung danach treffen zu können. Verfasser empfiehlt, dies Verfahren auch für die modernen großen Passagierschiffe.

Den letzten Vortrag hielt E. Smith über „Ausrüstung der Helgen mit Kranen".

Der Vortragende hat auf einer Studienreise die Einrichtungen der Werften Englands, Frankreichs, Hollands und Deutschlands besichtigt und gibt nun einen Ueberblick über die verschiedenen Krananlagen zur Bedienung der Helgen. Er teilt sie in neun Gruppen ein, für die er Querschnitte und Grundrisse der Helgen und die Gestehungskosten der Anlagen nach Angaben englischer Kranbaufirmen bringt. Die Zahlen gelten für eine Helgenanlage für sechs Schiffe von 150 m Länge (Abb. 13).



Abb. 12. Kesselfüße

Gruppe I: Ladebäume mit fester Ausladung von 12 m und 2,5 t Tragfähigkeit an abgestagten Gittermasten; je 4 Bäume werden durch eine Winde bedient, die Bäume von Hand geschwenkt.

Gruppe II, wie I, jedoch mit 5 t Tragfähigkeit, eigenem Antrieb zum Heißen und Schwenken.

Gruppe III: Abgestagte Gittermasten mit Schwenkkranen und Laufkatzen von 5 t Tragfähigkeit und 12 m Ausladung, mit eigenem Antrieb für Heißen, Schwenken und Katzenfahren.

Gruppe VIII B, wie VIII A, jedoch noch für jeden Helgen vier fahrbare Konsolkrane von 5 t mit fester Ausladung von 9 m.

Gruppe VIII C, wie VIII A, jedoch mit acht schwenkbaren Laufkranen auf vier Bahnen über jedem Helgen.

Gruppe IX A: Seilbahn nach Henderson mit zwei querbeweglichen Kabeln und je einer 5 t-Führerkatze, Portale durch Gegengewichte gehalten.

Gruppe I — III

Gruppe IV

Gruppe V

Gruppe VI

Gruppe VII

Gruppe VIII A

Gruppe VIII B

Gruppe VIII C

Gruppe IX A

Gruppe IX B

Abb. 13.
Helgenanlagen zum Vortrag E. Smith.

Gruppe IV, wie III, jedoch je zwei nebeneinander stehende Masten als ein fester Gitterträger ohne Abstagung gebaut.

Gruppe V: Feststehende Turmdrehkrane mit Katze oder Wippausleger, Tragfähigkeit 5 t, Ausladung 30 m.

Gruppe VI, wie V, jedoch auf Schienen in Geländehöhe fahrbar.

Gruppe VII, wie VI, jedoch auf Hochbahn fahrend.

Gruppe VIII A: Helgenkrananlage mit zwei Laufkranen von 10 t über jedem Helgen; die Kranbahn reicht 30 m über den Vorsteven.

Gruppe IX B: Seilbahn, wie auf der Deutschen Werft, Hamburg, vorhanden. Bedienung vom landseitigen Portal, Kabel fest, vier 5 t-Katzen für jeden Helgen, feste Portale.

| Gruppe | Preis | Gruppe | Preis |
|---|---|---|---|
| I . . | 758 000 M. | VII . . | 1 672 000 M. |
| II . . | 1 276 000 M. | VIII A . . | 4 134 000 M. |
| III . . | 1 996 000 M. | VIII B . . | 5 652 000 M. |
| IV . . | 2 000 000 M. | VIII C . . | 5 800 000 M. |
| V . . | 1 304 000 M. | IX A . . | 1 420 000 M. |
| VI . . | 1 234 000 M. | IX B . . | 2 000 000 M. |

Die nebenstehenden Abbildungen zeigen die Grundrisse dieser verschiedenen Krananlagen.

Die Anordnung III ist sehr empfehlenswert; sie vermeidet die vielen Nachteile von I und II; bei IV kommt als weiterer Vorteil der Wegfall der den Einbau hoher Bauteile hindernden seitlichen Verstagung hinzu.

Bauart V ist bei gleichem Preise wie II nicht so leistungsfähig wie diese, VI hat den Nachteil großer erforderlicher Spurweite und der hohen Stromkosten, gestattet aber Austausch nach anderen Helgen. VII erfordert geringere Stromkosten als VI; der Bauart mit Wippausleger, bei dem die Last während des Ein-

ziehens auf gleicher Höhe bleibt, wird der Vorzug gegeben.

Gruppe VIII wird wegen seiner hohen Kosten wohl nicht mehr in Anwendung kommen; die bereits bestehenden Anlagen haben sehr gute Dienste getan und sich reichlich bezahlt gemacht.

Die Seilbahnen (IX) haben den Vorteil geradliniger Bewegung von der Werkstatt zum Schiff, Bestreichung eines großen Arbeitsplatzes ohne nennenswerte Mehrkosten, kleine bewegte Massen, schnelle Aufstellung der Anlage. Die Weichheit der Aufhängung ist nur von Nachteil für die Benutzung von Bügelnietern. Diese Bauart wird sich wegen ihrer geringen Anlage- und Betriebskosten weiter einbürgern.

Der Vortragende weist darauf hin, daß im Auslande der Einbau größerer fertiger Bauteile viel mehr angewandt wird und führt auf die Vernachlässigung dieser Bauart in England die höheren Baukosten zurück. Das billigere Arbeiten in der Werkstatt läßt erhebliche Ersparnisse erzielen. Die Krane müssen im Zusammenarbeiten Bauteile von 10—20 t einsetzen können.

---

Einen Auszug aus der Diskussion zu den einzelnen Vorträgen bringen wir in den folgenden Heften.

---

# Graphische Verfahren
## zur Ermittlung der metazentrischen Höhe

Von Dr.-Ing. W. GÜTSCHOW

Vor der American Society of Naval Architects and Marine Engineers hielt am 13. November 1925 H. C. Adams einen Vortrag über „Praktische Verfahren zur Ermittlung der metazentrischen Höhe von Schiffen und die Anwendung graphischer Hilfsmittel".

Er hält es für erforderlich, daß die Schiffsleitung Angaben darüber erhält, welche mindeste metazentrische Höhe das ihr anvertraute Schiff bei den verschiedenen Tiefgängen haben muß. Da in den seltensten Fällen die Ladung homogen ist, ihr Höhenschwerpunkt also nicht bekannt ist, müssen zur Ermittlung von MG oder GK der Schiffsleitung Verfahren oder Einrichtungen in die Hand gegeben werden, die folgende Bedingungen zu erfüllen haben: sie müssen

- einfach und schnell anzuwenden,
- billig und hinreichend genau sein,
- den Ladebetrieb nicht stören,
- zur sparsamen Verwendung von Ballastwasser auf See anwendbar sein,
- eine dauernde Kontrolle von MG während und nach Schluß des Ladegeschäftes und Festlegung dieser Werte zu späterer Benutzung ermöglichen und schließlich
- zur Nachprüfung von den Sachverständigen der Reederei auch an Land angewandt werden können.

Außer der bekannten Rechnung werden hierzu folgende Verfahren vorgeschlagen: 1. aus der Schlingerperiode, die durch ein besonderes Gerät zu ermitteln ist, MG abzuleiten; 2. Vereinfachung des Krängungsversuches und seiner Auswertung durch besondere Geräte; 3. aus dem Werft-Krängungsversuch durch Hilfsmittel, die die Rechnung ersparen, MG für den Ladezustand mit der jeweils vorhandenen Ladung zu finden.

Ein Gerät zu 1. erwähnt Holt im Vortrage vor der I. N. A. 1925 (s. Schiffbau 1925, S. 364 ff.) als noch im Versuchszustand befindlich; der Vortragende bezweifelt die zur praktischen Anwendung erforderliche Erreichung genügender Genauigkeit.

Zu 2. gehören Krängungstanks, Neigungsmesser und Tafeln zur Ermittlung von MG oder GK, ferner Tafeln, aus denen Menge und Lage des Ballastes, der zur Erzielung eines gewünschten MG anzuwenden ist, entnommen werden kann. Das Ueberpumpen des Ballastwassers nimmt jedoch meistens zuviel Zeit in Anspruch und stört daher das Ladegeschäft; außerdem fehlen zur späteren Verwertung die Angaben über die Ladungsverteilung.

Die dritte Gruppe stellt vereinfachte Schiffsmodelle dar, an denen durch Anbringung von Gewichten an Stelle der entsprechenden einzelnen Ladungsmengen die Schwerpunktslage des Schiffes gefunden wird. Derartige Geräte sind von Fredericks als „MG-Wage oder Stabilitäts-Indikator" (Inst. of Marine Engineers 1910), von Ralston als „Stabilitäts- und Trimmindikator" (I. N. A. 1911) und von Dr. Kempf als „Metazentrenwage" (Jahrb. Schiffbt.-Ges. 1923) vorgeschlagen und beschrieben worden. Mit diesen läßt sich zwar schnell, jedoch nicht auf See arbeiten, und die Gewichtsverteilung am Modell läßt sich nicht ohne weiteres für spätere Zeiten festlegen, und bei sehr verschiedenartiger Ladung in einem Raume ist die Ermittlung schwierig.

Der Vortragende schlägt nun ein graphisches Verfahren vor, das alle gestellten Forderungen erfüllt. Im „Schiffbau" hat Veronese bereits im Jahre 1910 (Jahrgang 1910/11, 14. Dez.) diese Rechnungsart angedeutet. Es beruht auf der im Hochbau gebräuchlichen Benutzung von Kräfte- und Seilpolygon. Abb. 1 veranschaulicht ihre Anwendung auf den vorliegenden Zweck. In einer verzerrten Ladeskizze werden durch die Schwerpunkte der in den einzelnen Räumen untergebrachten Ladung Wagerechte gezogen. Die Wagerechten werden von oben nach unten laufend bezeichnet. Durch den Schwerpunkt des leeren Schiffes wird ebenfalls eine Wagerechte gezogen, auf der das Schiffsgewicht abgesetzt wird. Nun werden die einzelnen Gewichtsstrecken von oben her in der Reihenfolge ihrer Bezeichnung auf einem Papierstreifen aneinander anschließend aufgetragen und dann auf der Abszissenachse abgesetzt. Die Wagerechten stellen dann die Kraftlinien der in wagerechter Richtung wirkend gedachten Gewichtskräfte dar, die auf der Abszissenachse fortlaufend aufgetragen sind. Die Summe der

Kräfte ist natürlich gleich dem Gesamtgewicht des Schiffes mit Ladung.

Nun werden von dem Pol 0 zum Anfangspunkt, allen Zwischenpunkten und dem Endpunkt der auf der Abszissenachse abgesetzten Kräfte Strahlen gezogen. Dann zieht man, von rechts beginnend, in der bekannten Weise das Seileck; der äußerste rechte Seilstrahl wird von der Parallelen zum äußersten linken Seilstrahl in einem Punkte geschnitten, der die Lage der Gesamtkraft der Höhe nach, also die Höhenlage des Gewichtsschwerpunktes, angibt.

Im Netz zu diesem Kräfteplan ist die Kurve der MK (M über Oberkante Kiel) in Abhängigkeit von den zugehörigen Verdrängungen aufgetragen; die der vorliegenden Verdrängung und Gewichtsverteilung entsprechende metazentrische Höhe läßt sich dann sofort abgreifen.

Eine ausführliche Gebrauchsanweisung zum Aufzeichnen des Seilpolygones ist im Vortrage angegeben. Eine Zusammenstellung sämtlicher Laderäume und Bunker mit Angabe ihres Inhaltes und der Tanks mit den Gewichten der aufzunehmenden Oel-, Frisch- und Seewassermengen erleichtert die Bestimmung der einzelnen Gewichte. Eine andere Zahlentafel enthält die Werte für die Verringerung von MG durch freie Oberflächen in den einzelnen Tanks. Die Zahlen sind für vier verschiedene Verdrängungen angegeben, so daß für jede vorkommende Verdrängung interpoliert werden kann. Es wird schließlich ein zeichnerisches Verfahren gezeigt, um bei Zusammenfassung mehrerer kleinerer Gewichte die Lage des gemeinsamen Schwerpunktes zeichnerisch zu ermitteln, und um den gefundenen Gesamtschwerpunkt für Hinzufügen und Wegnehmen von einzelnen Gewichten zu berichtigen.

Für die Auswertung von Krängungsversuchen ist vom Vortragenden eine Dreileiter-Fluchtentafel (Abb. 2) aufgestellt, aus der zu vorhandenem Tiefgang und gemessenem Ausschlag des Krängungspendels für zwei verschieden große Krängungsmomente die vorhandene metazentrische Höhe abgelesen werden kann. Von dem benutzten Tank (3 oder 4) geht man zu dem Tiefgang beim Krängungsversuch, der auf der Tiefgangsleiter abgesetzt ist; die Verbindungslinie schneidet die Zapfenlinie in einem Punkte, von dem man zu dem beobachteten Ausschlag hinüberfluchtet. Die Fluchtlinie schneidet die MG-Leiter an der Stelle des vorhandenen MG-Wertes.

E. H. Rigg wies in der Aussprache darauf hin, wie notwendig ein bequemes Verfahren zur Ermittlung von MG sei; gerade in neuerer Zeit sei man durch den flüssigen Brennstoff auf den Wert genauer Stabilitätsermittlung aufmerksam geworden. Manche zum Motorschiff umgebauten Schlepper hätten ein außerordentlich niedriges MG. Die Feststellung, daß Vergrößerung der Breite nicht zwangläufig Widerstandsvermehrung nach sich zöge, habe zur Verbesserung der Stabilitätsverhältnisse beigetragen. Er glaube, daß das von Holt erwähnte Gerät zur Ermittlung der Stabilität gute Dienste leisten werde; die erforderlichen Schwingungen des Schiffes störten den Dienstbetrieb nicht. Das Verfahren des Vortragenden sei bequem anzuwenden, wenn die Gewichte und ihre Lage bekannt seien. Die Fluchtentafel für MG sei eine sehr bequeme Rechenhilfe; wo der Krängungsversuch nicht anwendbar, solle Holts Gerät aushelfen. Dr. Sadler kritisierte die Kapitäne auf den Großen Seen, die mit halbvollen Tanks, ohne Rücksicht auf ihren stabilitätsmindernden Einfluß, selbst bei wracken Schiffen in See gingen.

**Abb. 1. Kraft- und Seileck zur Ermittlung von GK, nach Adams.**

Die beiden vom Vortragenden angegebenen Verfahren zur Vereinfachung der rechnungsmäßigen und der versuchsmäßigen Ermittlung von MG stellen eine interessante Bereicherung der schon vorhandenen zahlreichen Mittel zur Behandlung der Stabilitätsfrage dar; für die praktische Benutzung an Bord sind sie aber noch zu umständlich. Es seien daher hier ähnliche Wege gewiesen, auf denen das gewünschte Ziel — Ermittlung der Höhenlage von G oder des Wertes MG — bequemer erreicht werden kann.

Das Aufzeichnen des Seilecks dürfte an die Aufmerksamkeit und Kenntnisse der Schiffsleitung wohl zu hohe Anforderungen stellen, als daß dieses Verfahren als ein genügend sicher und genau zu handhabendes Hilfsmittel angesprochen werden könnte. Eine Aenderung von einzelnen Ladungsgewichten nach Beendigung des Zeichnens erfordert besondere zeichnerische Berücksichtigung; viele kleine Ladungs-

posten geben zu Ungenauigkeiten Anlaß und stören die an sich schon nicht sehr gute Uebersichtlichkeit des Verfahrens. An Stelle dieser graphostatischen Lösung sei hier die Anwendung von Fluchtentafeln vorgeschlagen und erläutert:

Die Proportion zwischen den gleichliegenden Seiten von zwei ähnlichen Dreiecken

$$m : h = p : k$$

ergibt nach Umformung

$$m = \frac{h \cdot p}{k}.$$

Ist h der Schwerpunktsabstand des Gewichtes p von der Bezugsachse, k eine Konstante, so ist m der Ausdruck für das Moment $h \cdot p$. Dieser Zusammenhang liegt der in Abb. 3 dargestellten Fluchtentafel zugrunde. Auf ihr ist in verzerrtem Maßstabe der Ladeplan eines Schiffes mit Angabe der Höhenschwerpunkte der einzelnen Räume gezeichnet, und zwar für Korn- und für Ballenladung. Diese Schwerpunkte sind zu einer senkrechten Achse, für die hier das Schott zwischen Maschinen- und Kesselraum gewählt ist, herübergelotet, sie geben die Teilung der h-Leiter. Zur Vereinfachung sind die Seiten der beiden Dreiecke, die den oben abgeleiteten Zusammenhang ergeben sollen, zusammengelegt, so daß auch die Konstante k auf der Senkrechten abgesetzt ist, sie wird durch den „Festpunkt" dargestellt. Die zweite Dreiecksseite liegt in Höhe von Oberkante Kiel, sie ist mit den Teilungen für m und p versehen. Zur Ermittlung eines Momentes m aus h und p hat man nun so vorzugehen, daß man aus p und k ein Dreieck bildet und hierauf das diesem ähnliche Dreieck mit der einen Seite h herstellt, dessen andere Seite dann die zugehörige Größe $m = h \cdot p$ hat. Die Maßstäbe und die Lage des Festpunktes sind so gewählt, daß $k = 1$ ist. Die beschriebene Konstruktion kann z. B. derart ausgeführt werden, daß man ein Zeichendreieck an den Festpunkt und das gegebene Gewicht p anlegt und an einem anderen Dreieck verschiebt, bis es auf die zugehörige Höhenlage dieses Gewichtes trifft. Auf der m-Teilung zeigt das erste Zeichendreieck dann das zugehörige Moment $m = h \cdot p$ an. Oder man benutzt die vom Verfasser entworfenen Fluchtenlineale; dann wird das ausgesparte Lineal auf Festpunkt und den gegebenen Wert von p eingestellt, an eine der Aussparungen das glatte Lineal rechtwinklig angelegt und an diesem das erste Lineal verschoben, bis es auf den Höhenschwerpunkt zeigt und damit auf der m-Teilung das Moment ablesen läßt. In dieser Weise wird von jedem Ladungsposten das Moment ermittelt; werden diese sowie die Gewichte einschließlich der Werte für Ballast, Brennstoffe, Vorräte und für das leere Schiff zusammengezählt, so hat man Höhenmoment sowie Gewicht des beladenen Schiffes. Bei Ermittlung des Höhenschwerpunktes aus den Summen der Momente und Gewichte geht man in gleicher Weise, nur umgekehrt, vor: Festpunkt und Gewicht geben die Richtung des ersten Lineals; dann wird am zweiten Lineal zum Gesamtmoment h abgelesen. Damit jedoch der erforderliche Höhenmaßstab zum Ablesen der Schwerpunktlage nicht durch die Teilung der herübergeloteten Raumschwerpunkte unklar wird, ist für die Höhenschwerpunkte eine schräge Linie vom Dreiecksschenkel gezogen und mit Höhenteilung sowie Festpunkt versehen, auf der dann h zu m und p des Schiffes abgelesen wird. Da bei Auftragen der Teilungen für p und m nicht über die größten möglichen Werte der Ladungsposten in jedem Raume hinausgegangen wurde, reichen die Teilungen scheinbar nicht für Gewicht und Moment des ganzen Schiffes. Man hilft sich einfach durch Benutzung der beiden um eine Dezimale niedrigeren Werte. Sind in einem Raume der Länge nach verschiedene Ladungen gestaut, so ist die Lage ihrer einzelnen durch den Sprung beeinflußten Höhenschwerpunkte zu berücksichtigen; für diesen Fall ist im Ladeplan für Raum I, II und V noch eine Unterteilung in den Bereich vor, neben und hinter der Luke mit Schwerpunktsangabe vorzunehmen. Auf der rechten Seite der Tafel ist ein Beispiel für die Schwerpunktsrechnung gegeben, in die zunächst die einzelnen Ladungsposten nach Gewicht und Lage einzutragen sind. Dann wird fortlaufend in der beschriebenen Weise zu jedem Ladungsposten aus Gewicht und Lage das Moment ermittelt und eingetragen. Sind verschiedenartige Güter, deren gemeinsamer Schwerpunkt nicht mit dem des von ihnen eingenommenen Raumes übereinstimmt, übereinander im gleichen Raume gelagert, so ist der Schwerpunkt der einzelnen Waren zu schätzen und einzuzeichnen. Für die hohen Unterräume wird diese Unterteilung der Höhe schon bei Herstellung des Ladeplanes vorgenommen.

Abb. 2. MG-Fluchtentafel nach Adams

Zum Vergleich mit dem von Adams angegebenen Verfahren ist als Beispiel für die Fluchtentafel das in Abb. 1 dargestellte Schiff übernommen worden. Das Beispiel läßt den geringen Umfang der erforderlichen Eintragungen erkennen. Die ganze Berechnung des Höhenschwerpunktes läßt sich in weniger als 25 Minuten ausführen.

Eine Erweiterung kann die beschriebene Fluchtentafel noch dadurch finden, daß man zwei weitere Veränderliche, nämlich Rauminhalte und Raumgewichte, einführt. Das kann für Schiffe von Wert sein, die Raumladung verschiedener Dichte nehmen, bei denen also die Gewichte der in den Räumen gefahrenen Ladung noch errechnet werden müssen. Dann kommen drei ähnliche Dreiecke zur Anwendung. Zunächst wird

aus Rauminhalt v, Staugewicht $\gamma$ und dem Festpunkt durch Parallelverschieben p gebildet. Durch weiteres Verschieben ergibt sich dann zu h das Moment m. Da die nun erforderlichen fünf Teilungen sich nicht mehr auf den beiden Leitern unterbringen lassen, werden die beiden Dreiecksseitenpaare wieder voneinander getrennt. Das Maß der Verschiebungen in beiden Richtungen ist ganz beliebig; die Schenkel müssen nur einander parallel bleiben. In Abb. 3 ist schematisch der geometrische Zusammenhang dargestellt; es ist:

$$p : k = v : g; \quad g = \frac{1}{\gamma}.$$

daraus:

$$p = v \cdot \gamma \cdot k.$$

Ferner ist

$$m : h = p : k,$$

oder

$$m = \frac{h \cdot p}{k} = \frac{h \cdot v \cdot \gamma \cdot k}{k} = h \cdot v \cdot \gamma.$$

Auf der Leiter für die spezifischen Gewichte sind deren reziproke Werte aufzutragen. Abb. 3 läßt auch die Anordnung der beiden Leitern für $\gamma$ und v erkennen. Der Vorteil dieser Tafel liegt darin, daß das bei der bisherigen Rechnung erforderliche Ausmessen der Höhenschwerpunkte und das dem Nautiker ungewohnte Multiplizieren mit dem Rechenschieber, das die Möglichkeit zu Dezimalfehlern bietet, vermieden wird.

Durch Wahl einer Dreileitertafel, die vom Verfasser im Aufsatz „Fluchtentafeln für den Schiffbau" mehrfach benutzt wurde (s. „Schiffbau", Jahrg. 1925, S. 183, 184, 321, 322, 323) könnte für den zuerst behandelten Fall, der Ermittlung von m aus p und h, eine Vereinfachung erzielt werden, da hierzu bei einer solchen Tafel nur das Anlegen eines Lineales an die beiden gegebenen Größen p und h nötig ist, um die gesuchte Dritte m auf ihrer Leiter sofort zu finden. Doch müßte hierzu der Längsschnitt der Höhe nach in logarithmischem Maßstabe gezeichnet werden, und das würde als zunächst noch ungewohnte Neuerung zu sehr stören, zumal gelegentlich die Schwerpunktsbestimmung der Ladung nach Gefühl vorgenommen werden muß, und dies bei logarithmischer Teilung wohl kaum ohne Maßstab gemacht werden kann. Der Vorteil der logarithmischen Tafeln, stets die gleiche relative Genauigkeit zu geben, würde bei dieser Anwendung ein Nachteil sein; denn da es sich bei der Schwerpunktsbestimmung um die Summen von Momenten sehr verschiedener Größenordnung handelt, ist gleiche absolute Ge-

**Zusammenstellung der Gewichte und Momente**

| Raum | Deck | t | mt |
|---|---|---|---|
| I | 1. Zwischendeck | 304 | 3 700 |
| | 2. Zwischendeck | 289 | 2 860 |
| | 3. Zwischendeck | 350 | 2 530 |
| | Unterraum | 717 | 2 860 |
| II | 1. Zwischendeck | 325 | 3 760 |
| | 2. Zwischendeck | 490 | 4 380 |
| | Unterraum | 840 | 4 340 |
| III | 1. Zwischendeck | 300 | 3 410 |
| | 2. Zwischendeck | 312 | 2 720 |
| | Unterraum | 1 132 | 5 550 |
| IV | 1. Zwischendeck | 430 | 4 880 |
| | 2. Zwischendeck | 370 | 3 240 |
| | Unterraum | 1 236 | 6 460 |
| V | 1. Zwischendeck | 280 | 3 210 |
| | 2. Zwischendeck | 306 | 2 770 |
| | Unterraum | 739 | 3 900 |
| | Bunker | 160 | 1 770 |
| | Vorpiek | — | — |
| | Achterpiek | — | — |
| | Tank I | 302 | 250 |
| | Tank II | 140 | 80 |
| | Tank III | — | — |
| | Tank IV | 255 | 150 |
| | Tank V | 332 | 1 220 |
| | Schiff leer | 4 871 | 31 700 |
| | Insgesamt | 14 480 | 96 740 |

Höhenschwerpunkt über Kiel 6,67 m

Abb. 3. Fluchtentafel zur Ermittlung von GK

nauigkeit erwünscht, und die gibt — nahezu — die Fluchtentafel mit gleichmäßiger Teilung. Aus den angegebenen Gründen kommt erst recht die für andere Zwecke recht praktische, im erwähnten Aufsatze des Verfassers mehrfach benutzte Kreuztafel für den vorliegenden Zweck nicht in Betracht. Für die Anfertigung der Tafeln ist natürlich auch gleichmäßige Teilung angenehmer als logarithmische.

Die von Adams gezeigte Fluchtentafel zur Ermittlung von MG aus dem Krängungsversuch ist dadurch soll eine dritte berücksichtigt werden, so kann es nur dadurch geschehen, daß die Abhängigkeit der beiden ersten Veränderlichen für einzelne bestimmte Werte dieser dritten Größe durch ebenso viele Kurven dargestellt wird. Für die vielen Zwischenwerte der dritten Veränderlichen muß interpoliert werden, wie dies auch bei den beiden ersten Veränderlichen geschehen muß, da die Darstellung in einer Netztafel eine feine Teilung wegen der damit verbundenen Unübersichtlichkeit verbietet. Die Fluchtentafel dagegen läßt eine beliebig

**Abb. 4. MG - Fluchtentafel**

für die Benutzung unübersichtlich, daß unnötigerweise fünf Leitern benutzt worden sind. Hierdurch wird zunächst die Möglichkeit des Fluchtens über Leitern, die nicht zusammengehören, gegeben, und das mehrmalige Fluchten erfordert mehr Zeit und schafft Ungenauigkeiten. Die in Abb. 4 dargestellte MG-Tafel gibt für die gleiche Aufgabe die Lösung auf drei Leitern. Dies ist dadurch ermöglicht, daß die Leiter der Krängungswinkel mit zwei Teilungen versehen wurde, die den beiden übergeschriebenen Krängungsmomenten entsprechen. Die Benutzung dieser Tafel ist offensichtlich bequemer als die der Tafel von Adams; denn nach Anlegen eines Lineales an den gemessenen Krängungswinkel und den abgelesenen Tiefgang zeigt sich auf der mittleren MG-Leiter sofort die zugehörige metazentrische Höhe. Durch Kurvenblätter, die früher für diese Aufgabe vorgeschlagen wurden, läßt sich eine so bequeme Ablesemöglichkeit nicht geben. Denn eine Kurve zeigt immer nur die Abhängigkeit zweier Größen, feine Einteilung zu, da diese ja nur an einer Strecke und nicht auf einer Fläche vorgenommen wird.

Die MG-Tafel enthält als weitere Angaben die Verdrängungen für Süß- und Seewasser und die Abzüge für MG, die bei größeren Krängungen noch von dem ermittelten MG-Werte zu machen sind. Ferner ist auf der rechten Seite Raum für Eintragungen der bei verschiedenen Verdrängungen ermittelten MG-Werte gelassen; werden diese mit Hinweisen über die mit den einzelnen metazentrischen Höhen im Seegange gemachten Erfahrungen versehen, so können hieraus für das vorliegende und für ähnliche Schiffe wertvolle Richtlinien gesammelt werden. Man könnte mit ihnen auch die von Holt (s. oben) angegebenen Rechnungsgrundlagen auf ihre Stichhaltigkeit nachprüfen; deshalb sind hier die beiden Grenzkurven nach Holt eingezeichnet.

Das Ergebnis der beiden hier behandelten Aufgaben, aus dem Ladeplan die Schwerpunktslage, aus

dem Krängungsversuch MG zu bestimmen, genügt nicht, um der Schiffsleitung genügenden Anhalt über die Stabilität des Schiffes zu geben; dazu sind noch die seit kurzem von der Seeberufsgenossenschaft vorgeschriebenen Hebelsarmkurven erforderlich. Diese lassen sich natürlich nicht für sämtliche vorkommenden Beladungsfälle aufstellen; denn es sind außer verschiedenen Schwerpunktslagen mehrere Tiefgänge zu berücksichtigen. Die unbequeme Umrechnung der Hebelarme auf einen anderen Systemschwerpunkt, die ja für jede Neigung einen anderen Wert gibt, läßt sich mit Hilfe einer Dreileitertafel nach Abb. 5 sehr vereinfachen. Zu Schwerpunktsverschiebung und Krängungswinkel liest man durch Fluchten sofort die Berichtigung ab. Schwerpunktserhöhung gegenüber dem in der Kurve dargestellten Beladungsfall bedeutet Verringerung, Schwerpunktssenkung bedingt Vergrößerung des aufrichtenden Hebelarmes. Zur Erhöhung der Genauigkeit ist die Winkelleiter mit zwei Teilungen versehen, links für die kleineren Neigungswinkel von 5° bis 20°, rechts für die Winkel von 15° bis 90°. Dementsprechend ist auch die mittlere Leiter der Hebelarmberichtigungen links mit den kleineren, rechts mit den größeren Werten versehen worden.

Mit der Besprechung der vereinfachten MG-Tafel soll nicht zur Frage der Krängungsversuche Stellung genommen werden. Wenn eine Tafel zur Berichtigung der Hebelarmkurven angegeben wurde, so geschah es nicht so sehr, weil die neuen Hebelarme für die Beurteilung der Seefähigkeit erforderlich wären; denn wenn ein Schiff mit der in dem Kurvenblatt berücksichtigten

**Abb. 5. Fluchtentafel zur Umrechnung der Hebelarme der statischen Stabilität auf veränderte Schwerpunktslage**

homogenen Ladung genügendes MG hat, reicht die Stabilität erst recht aus bei verschiedenartiger Ladung, deren Schwerpunkt sich wohl immer unter den der homogenen Ladung bringen läßt. Es sollte vielmehr in erster Linie dazu angeregt werden, durch möglichst genaue Schwerpunktsermittlung Material zur Beurteilung der verschiedenen im Betriebe vorgekommenen MG-Werte in ihrem Einfluß auf das Verhalten des Schiffes im Seegange zu gewinnen.

**Abb. 6. Schema zur Darstellung des Zusammenhanges zwischen Leiterabständen und Teilungsmaßstäben**

Für die Anfertigung der hier besprochenen Fluchtentafeln seien einige Winke gegeben. Der Höhenmaßstab der Momententafel soll mit Rücksicht auf die Genauigkeit nicht unter 1 : 50 sein. Zur Bestimmung des Bereiches und Maßstabes der Teilungen der Gewichte und Momente ist aus dem Ladeplan das größte zu erwartende Gewicht und Moment zu ermitteln. Die Maßstäbe der beiden Teilungen werden so gewählt, daß die Leiter etwa die 1,5fache Höhe des Ladeplanes als Länge erhält. Für das Auftragen der Teilung, die am bequemsten von einem Papiermaßstab durchgepaust wird, ist die Wahl eines einfachen Verhältnisses zwischen den beiden Maßstäben zweckmäßig. Entsprechen einer Tonne n Metertonnen, so muß der Festpunkt auf der h-Leiter an der Stelle von n-Metern angebracht werden; ist der Höhenmaßstab das q-fache des Maßstabes für die p-Teilung, so muß auch das gleiche Verhältnis in den Maßstäben von $\frac{1}{\gamma}$ und v beibehalten werden.

Auch bei den Dreileitertafeln ist zunächst der Bereich der einzelnen Teilungen festzustellen, da von ihm Anordnung und Maßstab der einzelnen Leitern abhängt. Zur Erläuterung sei die Aufzeichnung der MG-Tafel besprochen. Die Formel für MG lautet: $MG = \frac{p \cdot d}{\sin \varphi \cdot v}$. p und d scheiden als konstante Werte zunächst aus. Dann bleibt nach Umformung $MG = \frac{1}{\sin \varphi} \cdot \frac{1}{v}$. Da auf der mittleren Leiter das Produkt der auf den beiden äußeren Leitern abgetragenen Werte abgelesen wird, kommt die MG-Leiter in die Mitte; die reziproken Werte von sin φ und V ergeben sich dadurch, daß sie in entgegengesetzter Richtung zu MG aufgetragen werden. Hiermit ist die Verteilung der Veränderlichen auf die Leitern und die Auftragsrichtung festgelegt. Für die arcus der Krängungswinkel sollen die Werte 1° 30′—15° und 30′—5°, als etwa ein Bereich von 1—10 gewählt werden, die Verdrängungen liegen zwischen 4000 und 12 500 t, reichen somit von 1—3,125. Logarithmisch haben die arcus den Bereich 1,0, die Verdrängungen 0,4949, rd. 0,5. Wird die MG-Leiter genau in die Mitte zwischen die beiden anderen Leitern gelegt, so erhalten deren Teilungen gleichen Maßstab und die v-Teilung nimmt nur die halbe Länge der φ-Teilung

ein; dabei ist die MG-Teitung im halben Maßstab der anderen Teilungen aufzutragen. Diese ungünstige Einteilung läßt sich nach folgendem Zusammenhange verbessern: Soll in Abbildung 6 𝔶 den gleichen Wert darstellen wie 𝔷, so müssen sich die Maßstäbe von 𝔶 und 𝔷 verhalten wie $(g + h) : g$, und soll 𝔵 den gleichen Wert darstellen wie 𝔷, so müssen sich die Maßstäbe von 𝔵 und 𝔷 verhalten wie $(g + h) : h$; die Maßstäbe von 𝔵 und 𝔶 verhalten sich dann wie $g : h$. Im vorliegenden Beispiele hatte die Teilung von φ (I) den Umfang 1, die Leiter von v (II) den Umfang 0,5; wird ihr nun der gleiche Umfang 1 gegeben, so erhält sie damit den doppelten Maßstab wie die φ-Teilung, dementsprechend müssen sich auch verhalten $h : g = 2 : 1$. Die MG-Leiter (III) muß daher den Abstand der φ- und V-Leiter im Verhältnis 1 : 2 teilen, wie durch Messen leicht nachzuprüfen ist. Da $\frac{g + h}{h} = \frac{1 + 2}{2} = 1{,}5$ ist, muß der Maßstab von I das 1,5 von III sein, und umgekehrt Teilung III $^2/_3$ des Maßstabes von Teilung I haben. Damit ist auch das Verhältnis der zu benutzenden Maßstäbe bekannt. Zum Absetzen der einzelnen Werte fertigt man sich am einfachsten Papiermaßstäbe mit logarithmischer Teilung an, und zwar genügen für die meisten Fälle die Teilungen mit den Werten log 10 = 1 = 10 cm, log 10 = 1 = 20 cm und log 10 = 1 = 40 cm, bei deren Anfertigung man einfach an einem Maßstab 1 : 100, 1 : 50 und 1 : 25 laufend die Logarithmen mit angemessener Unterteilung und beziffert mit ihren Numeri aufträgt. Durch Verwendung eines durchsichtigen Lineales beim Ausziehen der Teilungsstriche wird die Arbeit erleichtert und die Genauigkeit erhöht. Es empfiehlt sich, die Fluchtentafeln auf Pauspapier oder -leinwand zu zeichnen, weil dann die Teilungen ohne weiteres gepaust werden können, falls einer der vorhandenen Maßstäbe der Teilung zugrunde gelegt wurde. Im anderen Falle hilft man sich dadurch, daß man auf der Leiter in den Enden des gewünschten Teilungsbereiches Senkrechte errichtet und das Pauspapier über dem passenden logarithmischen Maßstab verschiebt, bis die beiden Senkrechten Anfang und Ende der gewünschten Teilung auf dem Maßstabe gerade treffen. Legt man dann ein Lineal parallel zur Leiter fest, so kann man nach Anlegen eines rechten Winkels oder des ausgesparten Fluchtenlineales die Teilung vom Maßstab auf die Leiter übertragen. Es trägt zur Erhöhung der Genauigkeit bei, wenn man den logarithmischen Maßstab gegen die Senkrechten nach unten um den Abstand der Ziehfeder vom rechten Winkel verschiebt, weil man dann den Winkel genau auf die Teilung am Maßstabe einstellen kann. Da bei der MG-Tafel zur Vereinfachung Tiefgänge anstatt der Verdrängungen zum Fluchten benutzt werden, muß die Tiefgangsleiter die vorher festgelegte Entfernung von MG- und φ-Leiter haben. Die Tiefgänge werden nach Maßgabe des Kurvenblattes zur Linienberechnung zu den logarithmisch abgesetzten Verdrängungen eingezeichnet. Zum Absetzen der Krängungswinkel benutzt man eine Tafel der Winkelfunktionen, nach der die Funktionswerte mit Hilfe des untergelegten Maßstabes eingezeichnet werden. Im vorliegenden Falle verhalten sich die Krängungsmomente der beiden Ballastmengen wie 1 : 3, dann haben die beiden in gleicher Höhe nebeneinander aufgetragenen Sinusfunktionen — nicht die Winkel — auch stets das gleiche Verhältnis 1 : 3. Während die Höhenlage der γ- und v-Teilung noch beliebig gewählt werden konnte und nur durch die Platzeinteilung bedingt ist, muß für die dritte Leiter ein Punkt der Teilung durch Rechnung nach der MG-Formel bestimmt werden. Hierauf kann nach dem bereits berechneten Maßstabe die MG-Teilung in der beschriebenen Weise abgesetzt werden.

Zusammenfassung: Nach Berichterstattung über den Vortrag von Adams vor der American Society of Naval Architects and Marine Engineers wird eine Vereinfachung der MG-Tafel gezeigt, und es werden weitere Fluchtentafeln (5) zur Ermittlung von G sowie zur Berichtigung von Hebelarmkurven für abweichende Schwerpunktslagen angegeben. Für die Anfertigung der Fluchtentafeln werden Richtlinien gegeben.

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge aus der Fachpresse" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**Fahrgastdampfer „Otranto"**, bei Vickers für die Orient Steam Navigation Co. erbaut, Schwesterschiff der „Orama" und „Oronsay" (s. „Schiffbau", Jahrgang 1924, S. 867/68). 192,02 × 22,86 × 14,33 m. Verdrängung etwa 26 000 t, 8,96 m Tiefgang, 20 000 B.-R.-T. 20 kn bei 20 000 WPS. 572 Fahrgäste 1. Klasse, 1114 3. Klasse, 441 Mann Besatzung, zusammen 2127 Personen an Bord. Zwei Sätze Turbinen mit einfacher Räderübersetzung; jeder Satz besteht aus einer Hoch-, Mittel- und Niederdruck-Turbine, deren Ritzel auf das gemeinsame Zahnrad arbeiten. Im Gehäuse der Mitteldruckturbine sitzt die Hochdruck-Rückwärtsturbine, deren Niederdruckteil mit der Niederdruck-Rückwärtsturbine vereinigt ist. Die Dreiteilung der Turbineneinheit erfordert die Anordnung der drei Turbinen — zentral zur Schraubenwelle — in verschiedenen Höhenlagen: mittschiffs Hochdruck-, außenbords Niederdruckturbine, beider Achsen etwas höher als die Schraubenwelle, über deren Achse die Mitteldruckturbine steht. Das einfache Reduziergetriebe gibt eine Uebersetzung von 1370 auf 95 Umdrehungen. Die vierflügeligen Propeller haben einen Durchmesser = 6248 mm und eine Steigung = 7010 mm. Die Contraflo-Kondensatoren von 2044 qm Kühlfläche halten bei 30° C Seewassertemperatur und 762 mm Barometerstand eine Luftleere von 705 mm. Den Dampf von 15,1 at liefern sechs Doppelender und vier Einender von 5,03 m Durchmesser und 6,71 m bzw. 3,43 m Länge. Oelbrenner und Feuerungsanlage entsprechen dem Wallsend-Howden-system. Gesamtheizfläche = 4695,5 m². „Otranto" hat im Gegensatz zu seinen Schwesterschiffen keinen überhitzten Dampf. Die Hilfsmaschinen werden mit Turbinen, mit Kolbenmaschinen und elektrisch getrieben; den Strom liefern drei Turbo-Generatoren von je 400 kW bei 220 Volt. Eine Kühlanlage mit drei Kompressoren von je 100 PS versorgt 4200 m³ Kühlräume. Probefahrtsergebnisse der „Orama". (Shipb. a. Shipp. Rec., 28. Januar, S. 100. 17 Photos, Pläne von Schiff, Maschinen- und Kesselraum, 12 S. The Mar. Eng. a. Mot. Shipb., Februar 1926, S. 57. 5½ S., 8 Abbildungen, 6 Photos.)

**Motorjacht „Shadow K"**, von der Consolidated Shipbuilding Corp. of Morris Heights bei New York erbaut. Länge über alles 45,7 m, Breite 7,6 m, Tiefgang 2,44 m. Glatt durchlaufendes Hauptdeck mit langem Deckshaus mittschiffs und Ruderhaus darüber. Die beiden Dieselmotoren haben sechs Zylinder von 356 mm Bohrung und 381 mm Hub, sie leisten bei 425 minutlichen Umläufen je 500 WPS. Jeder Motor wiegt nur 20 t, d. i. 40 kg/WPS. Die Grundplatte besteht aus einem Stück, ebenso das Gehäuse, auf dem die sechs einzelnen Zylinder aufgebaut sind; durch diese starre Bauart ergibt sich trotz der hohen Drehzahl ein sehr ruhiger Lauf. Zur Erzielung größerer Querschnitte sind die Einlaß- und Auslaßventile doppelt angeordnet; jedes Paar wird von einem gemeinsamen Hebel betätigt. Die Nocken für Vorwärts- und Rückwärtsgang gehen ineinander über, so daß die Nockenwelle verschoben werden kann, ohne daß die Hebel abgehoben werden. Der dreistufige Kompressor ist vorn an die Motorwelle angehängt, die Pumpen für Schmieröl und Kühlwasser werden über Kegelräder mit verringerter Drehzahl ebenfalls vom Motor getrieben. Durch einen besonderen Geschwindigkeitsregler für die Brennstoffpumpen wird die Motordrehzahl beeinflußt. Wegen der starken Erschütterungen des leichten Fundamentes mußten die Motoren unter sich und gegen den Schiffskörper nachträglich abgestützt werden. Drei 7½ kW-Generatoren mit sechszylindrigen Petroleummotoren, ein elektrisch getriebener 10 PS-Hilfskompressor, eine Luftpumpe mit Elektromotor von ¼ PS und drei Eismaschinen sind die Hilfsmaschinen. Auf der Probefahrt wurde mit 1000 WPS eine Geschwindigkeit von mehr als 19 kn erreicht.

Der Eigner dieser Jacht, Carl Fisher, Miami, hat eine Jacht von 49 m Länge mit Antrieb durch zwei Dieselmotoren von je 3000 WPS, je zwölf Zylindern mit 432 mm Bohrung und Hub und 700 minutlichen Umläufen bestellt, die 40 Meilen (35 kn) laufen soll. (Motorship, Jan., S. 13. 4 S., 6 Photos.)

## Baustoffe

**Das Nitrierhärteverfahren der Fried. Krupp A.-G.** Ausführliche Erläuterung des Verfahrens. Mitteilungen über die Vorteile gegenüber der üblichen Einsatzhärtung. Anwendungsbeispiele. Die nitrierten Gegenstände müssen vor der Härtung fertiggestellt sein, da die Weichhaltung einzelner Stellen Schwierigkeiten bereitet. Die Gegenstände behalten auch beim Anlassen ihre Härte. Die Zunderung setzt erst oberhalb 500° C ein. Selbst bei dieser Temperatur werden nitrierte Werkstücke nicht durch die Feile angegriffen. Die Nitrierung wird nur von bestimmten Sonderstählen in richtigem Maße angenommen. Kosten einer Nitrieranlage. Die Betriebskosten sind geringer, da selbst für eine Anlage für 35 t je Monat 2—4 Mann genügen. Die Härtung ist erheblich billiger als die Einsatzhärtung und auch in Fällen ausführbar, wo letztere versagt. (Krupp Monatshefte, Februar 1926, S. 17. 7½ S., 16 Abb.)

## Stabilität

**Stabilität holzbeladener Schiffe.** Die Doppelbodenzellen müssen so unterteilt sein, daß einige Zellen als feste Zellen dem Schiff die erforderliche Anfangsstabilität mit MG = 0,2—0,3 m geben. Andere Zellen müssen während der Fahrt zum Ausgleich des durch Verbrauch von Kohle und Speisewasser entstandenen Stabilitätsverlustes aufgefüllt werden, und zwei Zellen sind zum Ausgleich von Schlagseite erforderlich. Hieraus ergibt sich eine bestimmte Doppelbodeneinteilung, die an einer Skizze für ein Schiff von 2500 t Tragfähigkeit besprochen wird. (Hansa, 6. März, S. 393. Schröder. 1 Skizze, 2 S.)

## Oelmotoren

**Eine neue Bauart des Polar-Dieselmotors.** Eingehende Beschreibung der Konstruktion und ihrer Einzelteile. Beachtenswert ist der neue Zylinderdeckel, der aus einem innern und äußeren Teil besteht. Der Zylinder hat einen Einsatz. Der Raum zwischen den beiden wird als Kühlraum benutzt. Die Maschinenständer haben die Form eines A. Der Motor ist ein Sechszylinder-Zweitakt-Motor, der bei 150 Umdrehungen 800 PSe leistet. Zylinderdurchmesser 420 mm, Hub 720 mm. Auf der Zweischrauben-Jacht „Ara" von W. R. Vanderbilt sind solche Motoren neu eingebaut. Die herausgenommenen Motoren gleichen Systems wurden vor 11 Jahren aufgestellt. (The Mar. Eng. and Mot. Shipb., Febr. 1925, S. 48. 4 S., 7 Abb.)

**Der doppeltwirkende Zweitakt-Oelmotor.** Auszug aus einem Vortrag v. Jorgensen vor der Am. Soc. o. Nav. Arch. and Mar. Eng. Entwicklung der Theorie des zweitakt-doppeltwirkenden Dieselmotors unter besonderer Berücksichtigung des Worthington-Motors. Mitteilungen über einen 30tägigen Dauerversuch mit einem Zylinder von 686 mm Durchmesser und 1016 mm Hub. Druckmessungen an der Kolbenstangenstopfbüchse. Schnittzeichnung des Motors. (The Mar. Eng. and Motor Build., Jan. 1926, S. 14. 4 S., 4 Abb.)

## Hilfsmaschinen

**Das Regelverfahren System A. E. G.—Dr. Havlicek** für Turbokompressoren. Beschreibung eines neuen Regelverfahrens, mit dem Turbokompressoren auch im Leerlauf wirtschaftlich arbeiten. Theoretische Erläuterung des Verfahrens und des sog. „Pumpens", das durch dieses beseitigt wird. (A. E. G.-Mitt. (Dr. Saß), November 1925, und Fördertechn. Nr. 5, S. 63. 2¼ S., 5 Abb.)

**Der Wirkungsgrad der Schiffshilfsmaschinen.** Auszug aus einem Vortrag von Stanley und Cook vor der British Association, September 1925. Angaben über die Wirkungsgrade der verschiedenen Hilfsmaschinen eines Frachtdampfers mit Getriebeturbinen von 3230 PSe und einer hochwertigen Turbinenanlage von 5000 PSe werden einander gegenübergestellt, ebenso die verschiedenen Antriebsarten der Hilfsmaschinen. (Bull. Techn. d. Bur. Ver., Februar 1926, S. 30. 3 S.)

## Brennstoffe

**Der internationale Oelmarkt.** Darstellung des Umfanges und Einflußbereiches der großen Oelkonzerne: Standard Oil, Royal Dutch Shell Co., Anglo-Persian Oil Co., Sinclair Consolidated Oil Corporation; ferner Angaben über die Oelförderung 1923—1925. (Hansa, 27. Februar, Seite 353. Schmitt. 6 S.)

## Propeller, Widerstand

**Der Turbinenantrieb.** Besprechung der beiden Ausführungsformen des Turbinenpropellers: außenliegende und im Schiffskörper angeordnete Turbine. Als Vertreter der ersten Gruppe wird die Motte-Turbine beschrieben; bei diesen Turbinen wird durch Verdrehen des Gehäuses die Vortriebsrichtung geändert, so daß ohne Aenderung der Umlaufrichtung der Turbine Rückwärtsfahrt und ebenso eine beliebige Wendung des Schiffes erzielt werden. In Frankreich sind viele Binnenschiffe mit diesem Antrieb versehen; ihr Vorteil ist die geringe erforderliche Wassertiefe; über die Schiffsgrößen, Geschwindigkeiten und Maschinenleistungen werden Zahlen gegeben. Die durch die Konstruktion bedingten Nachteile werden aufgeführt. Ferner wird der Innenantrieb nach Marchand beschrieben. Auf die Bedeutung der besprochenen Antriebe für die deutsche Binnenschiffahrt wird hingewiesen. (Die Yacht, 6. März, S. 9. Lachmann. 3 Photos, 5 Skizzen, 3 S.)

**Der William-Froude-Tank im Jahre 1925.** Bemerkenswerte Untersuchungen wurden angestellt über die verschiedenartigsten Beeinflussungen des Steuerdruckes und -momentes, Vergrößerung des Widerstandes im Seegang, über Schiffsformen und erforderlichen Freibord zur Erzielung trockenerer Schiffe im Seegang; ferner wurden zahlreiche Meilenfahrtsergebnisse mit den Schiffen „Sheffield", „Pacific Trader", „Dolius" und „Wellfield" durch Modellversuche nachgeprüft. (Shipb. and Shipp. Rec., 28. Januar, Seite 97.)

## Kühlanlagen

**Neuere Erfahrungen mit Kühlanlagen auf Handelsschiffen** (Goos). Uebersicht über die gebräuchlichen Kühlsysteme $CO_2$ und $NH_3$, ihre Vorteile und Nachteile. Allgemeine Beschreibung solcher Anlagen und der Isolierung. (Werft, R., H. Nr. 4, S. 87. 3½ S., 12 Abb.)

## Werftbetrieb

**Wiltons Machinefabriek en Schepswerf bei Schiedam.** Beschreibung der 1918 entstandenen Werftanlage, an der bemerkenswert das Baudock von 200 m Länge und 85 m

Breite ist. Zu beiden Seiten der Kaimauern an der Längsseite sind die 30 m breiten Bauplätze der Schiffe, während in der Mitte ein „Hafen" mit einer um 1,50 m unter der Helgensohle liegenden Sohle angeordnet ist. Die Helgensohle liegt 3,25 m unter dem mittleren Außenwasserstand des Nieuwe Waterweg; nach Aufpumpen des Baudocks können Schiffe mit einem größeren Leertiefgang, als er dem Stand des Außenwassers über Oberkante Stapelklötze entspricht, in den Hafen herübergeholt und dann nach Absenken des Wassers und Entfernen des Docktores herausgeholt werden. So konnte die Helgensohle erheblich höher gelegt werden, als es ohne den Hafen möglich gewesen wäre. Gegen den Hafen sind die Bauplätze durch eine Brustwehr gesichert. Das Docktor wird durch den Schwimmkran entfernt und eingesetzt. Je ein fahrbarer Helgenkran von 5 t Tragfähigkeit, der bis an den Hafen auslädt, bedient die Helgen. Das Lenzen des Baudocks dauert 3 Stunden, der ganze Vorgang des Zu-Wasser-Lassens vom Beginn des Füllens bis zum Trockenstehen der Helgensohle 11 Stunden. Sollen nicht alle im Bau befindlichen Schiffe gleichzeitig herausgeholt werden, so wird bei den zurückbleibenden zu großer Auftrieb durch Oeffnen der schon wasserdichten Räume vernichtet. Weiter wird die große Schiffbauhalle mit den Abmessungen 165 × 130 m, die mit neuzeitlichen Maschinen ausgerüstet ist, beschrieben. Außer dem 1920 angekauften früheren österreichischen Dock von 46 000 t Tragkraft und 212 m Länge wird die Werft demnächst das kürzlich angekaufte 20 000 t-Dock der Reiherstieg-Werft besitzen, das ausführlich beschrieben wird. Weiter hat die Werft die Maschinenhalle und Maschinen der Reiherstieg-Werft erworben; nach Aufstellung von Halle und Maschinen wird der Bau von Dieselmotoren, Bauart „Germania-Werft", aufgenommen werden. (Het Schip, 5. März, S. 67. 17 Photos, 2 Skizzen, 16 S.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## Argentinien

**Linienschiff.** „Rivadavia" ist seit dem 9. September 1924 auf der Fore River Werft der Bethlehem Steel Corporation umfangreichen Abänderungsarbeiten unterzogen worden, die jetzt beendet worden sind. Das Schiff wurde seinerzeit von der Fore River Werft gebaut. Es ist, über alles gemessen, 182,3 m lang, 28,95 m breit und hat einen größten Tiefgang von 8,53 m. Die Verdrängung beträgt normal 27 940 ts, bei voller Belastung 30 600 ts. Die Bewaffnung besteht aus zwölf 30,5 cm-Geschützen L/50, zwölf 15 cm-Geschützen L/50, vier 7,6 cm-Luftabwehrkanonen, vier Maschinenkanonen und zwei Unterwasser-Breitseit-Torpedorohren von 533 mm Durchmesser. (Nach anderen Quellen war die Geschützarmierung ursprünglich in den kleineren Kalibern anders. Die Schriftleitg.). Bei den im Januar 1914 an der gemessenen Meile von Rockland Maine vorgenommenen Probefahrten ergab sich eine Höchstgeschwindigkeit von 22,5 kn bei einer Maschinenleistung von 39 500 WPS, die sich auf 3 Satz Curtis-Turbinen verteilte.

Der jetzt vollzogene Umbau erstreckte sich hauptsächlich auf folgende Einzelheiten:

1. Ersatz des direkten Turboantriebs durch einen Turbozahnradantrieb unter Verwendung der neuen Fore River-Curtis-Turbinenbauart. Die neue Anlage besteht aus 3 Turbinensätzen, je aus Hochdruck- und Niederdruckteil zusammengesetzt mittels Zahnradübersetzung auf je eine Schraubenwelle arbeitend. Die Rückwärtsturbine ist jedesmal in das Niederdruckgehäuse eingebaut.
2. Umbau der 18 Babcock-Wilcox-Kessel von Kohle- in Oelheizung; jeder Kessel ist mit 5 Brennern der Bauart Dahl ausgerüstet worden.

Die Abänderung der Antriebsanlage hat deren Leistung auf 3 × 15 000 = 45 000 WPS erhöht.

3. Umbau der Kohlenbunker in Oeltanks, Oelvorrat hiernach 4200 t.
4. Umbau der Munitionsaufzüge für die 30,5 cm-Turmgeschütze.
5. Einbau eines Feuerleitsystems für die Artillerie.
6. Sicherheitsmaßnahmen an den 30,5 cm-Geschützen gegen Rückzündungen.
7. Einbau eines Sperry-Kreisels.
8. Einbau moderner Entfernungsmesser.
9. Verbesserung der elektrischen Einrichtungen.

Nach Beendigung der Umbauarbeiten sind unter argentinischer Leitung umfangreiche Erprobungen durchgeführt worden, die voll befriedigt haben sollen. (Shipbuilding and Shipping Record, 11. März 1926.)

Argent. Linienschiff „Rivadavia"

## Deutschland

**Persönliches.** Marinebaurat Schatzmann vom Marinearsenal Kiel (zugleich Baubeaufsichtigender für Maschinenbau bei der Deutsche Werke A.-G., Werft Kiel) ist zum Obermarinebaurat ernannt worden. (Marine-Verordnungsblatt vom 15. März 1926.)

## England

**Marinepolitik.** In der Thronrede vom 9. 2. verkündete der Vizekönig von Indien die Absicht, eine Königlich Indische Kriegsmarine zu schaffen. Eine vom Indischen Amt herausgegebene amtliche Erklärung besagt: Vorbehaltlich der notwendigen Gesetzgebung ist beschlossen worden, die Königlich Indische Handelsmarine zu einer Streitkraft umzuwandeln, um Indien instand zu setzen, in die erste Stufe seiner Marineentwicklung einzutreten und schließlich seine eigene Verteidigung zur See zu übernehmen. Vorbehaltlich der Zustimmung Seiner Majestät soll der neue Dienstzweig „Königlich Indische Kriegsmarine" (Royal Indian Navy) heißen und die Kriegsflagge (White Ensign) führen. In Friedenszeiten werden seine Obliegenheiten sein: a) Die Ausbildung des Personals für den Kriegsdienst; b) die Dienstleistungen, die von der indischen Regierung im Indischen Ozean und Persischen Golf verlangt werden; c) die Organisation der Marineverteidigung in den Häfen, die der indischen Regierung unterstehen; d) Vermessungsarbeiten im Indischen Ozean; e) Seetransportleistungen für die Regierung von Indien. Die Flotte wird in ihrer ersten Entwicklungsstufe aus 4 Kanonenbooten (sloops), 2 Patrouillenfahrzeugen, 4 Fischdampfern, 2 Vermessungsschiffen sowie 1 Mutterschiff bestehen. Die Schaffung dieser Königlich Indischen Marine wird dem Personal des

jetzt bestehenden Dienstes anvertraut werden, vorbehaltlich etwa notwendiger Neuordnung des Stammpersonals. Indier sollen für Offizierstellen wählbar sein. Die hiermit verbundenen Aenderungen sollen durchgeführt werden, sobald die Zustimmung erreicht ist und nach Beratung mit der Admiralität über die Einzelheiten der Verwaltungsorganisation und der Finanzen. (Times, 10. Februar 1926.)

---

**Luftschiffswesen.** Die Versuchsfahrten mit dem Luftschiff „R 33" sind bis auf weiteres aufgeschoben worden; der Luftschiffplatz Pulham wird erneut zum bloßen Liegeplatz gemacht, die Vorbereitungen von „R 36" zu einer Fahrt nach Aegypten in diesem Jahre werden eingestellt. Der Plan, ein staatliches Luftschiff von 142 000 cbm Fassungsvermögen („R 101") zu bauen, wird nur insoweit geändert, als auf den Bau eine längere Zeit, als ursprünglich gedacht, verwendet wird, zum mindesten 1 Jahr länger. — Times, 8. Januar 1926, bedauern diese im Interesse der Sparsamkeit vorgenommenen Einschränkungen. Nach Engineer, 15. Januar 1926, wird „R 101" voraussichtlich 7 Beardmore-Schwerölmotoren von je 600 PS erhalten.

## Frankreich

**Marinepersonal.** Im Haushaltsvoranschlag sind vorgesehen: 12 Vizeadmirale, 24 Konteradmirale, 100 Kapitäne zur See, 200 Fregattenkapitäne und 200 Korvettenkapitäne. Die Gesamtzahl der Seeoffiziere wird von gegenwärtig 9700 auf 10 200 erhöht. Begründet wird dies durch die Indienststellung neuer Kriegsschiffe. (Moniteur de la Flotte, 28. November 1925.)

---

**Kreuzer.** Nach einem Beschlusse der französischen Regierung soll der Kleine Kreuzer „Mulhouse" außer Dienst gestellt und abgewrackt werden. Das Schiff wurde 1911 für die deutsche Marine als „Ersatz Cormoran" gebaut und war ein Schwesterschiff der berühmten „Breslau", deren Kriegstaten im Weltkriege soviel Aufsehen erregten. Konstruktiv ähnelt das Schiff der englischen „Bristol"-Klasse, hatte aber höhere Geschwindigkeit, größeren Aktionsradius und eine mehr dem deutschen Wesen angepaßte Armierung, bot dagegen der Besatzung weit weniger Bequemlichkeiten als die britischen Kreuzer. Ursprünglich hatte es zwölf 10 cm-Geschütze, die aber im Kriege durch sieben 15 cm-Geschütze ersetzt wurden. Der Kreuzer besaß überdies Einrichtungen zur Aufnahme einer Anzahl Minen. Er nahm an den Kämpfen vor Helgoland und auf der Doggerbank sowie an der Schlacht vor dem Skagerrak teil, aus der er mit nur geringen Beschädigungen hervorging. Nach dem Waffenstillstand wurde er nicht mit der Flotte zusammen ausgeliefert, sondern er wurde erst 1920 nach Cherbourg gesandt, um dort der französischen Flotte einverleibt zu werden, während das Schwesterschiff „Straßburg" Italien zufiel und dort den Namen „Taranto" erhielt.

Viel Freude scheint die französische Marine an „Mulhouse" nicht gehabt zu haben. Als der Kreuzer 1923 gründlich überholt werden sollte, wurde seine Fertigstellung überstürzt, damit er für die türkischen Wirren verwendungsbereit sei. Nun will man ihn abwracken, da man kein Geld mehr für ihn aufwenden möchte. (Shipbuilding and Shipping Record, 28. Januar 1926.)

## Rumänien

**Unterseeboote.** Die rumänische Regierung hat von Frankreich 7 Boote der „Amphitrite"-Klasse gekauft. Baujahr 1914/15; Verdrängung 410/550 t; Geschwindigkeit 19/9,5 kn; Bewaffnung zwei 6,5 cm-Geschütze, 8 Torpedorohre. (Moniteur de la Flotte, 7. November 1925.)

## Rußland

**Unterseeboote und Motorboote.** Die Sowjetregierung hat den Bau von 10 Unterseebooten und 15 Motorbooten (Unterseebootszerstörern) für die Verteidigung Petersburgs beschlossen. Die Fahrzeuge sollen auf Petersburger Werften hergestellt werden, das Material dazu wird aus dem Auslande bezogen.

Die Unterseeboote erhalten 130 t ✓-Verdrängung und ähneln den kleinen deutschen Booten der Kriegszeit. Ihr Aktionsradius wird auf 200 bis 300 sm bemessen, was für die im Finnischen Meerbusen in Betracht kommenden Operationen genügt. Einzelteile der Boote liefert das Obuchowsky-Werk, Zusammenbau und Stapellauf erfolgen auf der Newa-Werft. Die Fertigstellung ist Ende 1926 zu erwarten.

Der Bau der Motorboote ist auf dem Werk „Roter Schiffbauer" vorm. Ochta schon Anfang 1925 begonnen worden und wird jetzt beschleunigt zu Ende geführt. Der Typ entspricht dem der englischen Unterseebootszerstörer, die der Sowjetregierung 1919 bekannt wurden, als ein englisches Geschwader derartiger Boote zusammen mit Kriegsflugzeugen Kronstadt angriff und 2 russische Linienschiffe versenkte. Die Boote sollen ganz flach und mit hoher Fahrgeschwindigkeit gebaut werden. Der Bau wird jetzt energisch gefördert, nachdem die Sommermanöver 1925 gezeigt haben, daß Kronstadt und damit Petersburg jetzt verteidigungsunfähig sind. Zustand der sogenannten Ostseeflotte und Mannschaftsdisziplin lassen in dieser Beziehung nicht viel erwarten, wenn die Verteidigung Petersburgs notwendig werden sollte. (Sonderberichterstatter.)

## Schweden

**Organisation.** Die Neuschaffung des geplanten Verteidigungssystems sieht die Verteilung der Streitkräfte zur See wie folgt vor: 100 Einheiten soll die Nationalmarine, 45 die Küstenflotte umfassen; 35 Einheiten entfallen auf die lokalen Streitkräfte, 23 auf die Reserve.

Die Marinestationen Karlskrona und Stockholm werden umgestaltet. Die Küstenforts von Waxholm, Karlskrona und Aclosborg sollen ohne Garnison beibehalten, die von Hemaö, Hörningsholm und Lulea aufgehoben werden. Die Offiziere der Küstenartillerie, die in 2 Regimenter zusammengefaßt wird, sollen von 141 auf 99 eingeschränkt werden. Die Reserven dieser Waffe werden nur 200 Tage Dienst tun. (Moniteur de la Flotte, 19. Dezember 1925.)

---

**Neubauten.** Man plant den Bau von 2 Zerstörern und 5 Unterseebooten, darunter 4 großen. Die Ausgaben hierfür werden in den Jahren 1926 bis 1930 jährlich 7 100 000 Kronen betragen. Die Frage der Ersatzbauten wird außerdem eingehend geprüft.

Gegenwärtig befinden sich im Bau: 2 Zerstörer, 2 Untersee- und 2 Torpedoboote. Diese Fahrzeuge sind 1924 in der Kammer unter Eröffnung eines Kredits von 23 720 000 Kronen bewilligt worden, welcher Betrag sich auf die Jahre 1924 bis 1929 verteilt.

Die Anzahl der Offiziere wird von 350 auf 301, die der Matrosen von 2625 auf 1835 ermäßigt werden. (Moniteur de la Flotte, 19. Dezember 1925.)

## Vereinigte Staaten

**Marinepolitik.** Der Marineausschuß des Abgeordnetenhauses beschäftigte sich mit der Frage des Baues von ausgedehnten Liegestellen für Kriegsschiffe im Hafen von San-Diego (Kalifornien) sowie mit der Vergrößerung der Hafenanlagen von Pearl Harbour (Hawaii), wo für 16 Panzerschiffe Platz geschaffen werden soll. Für die Erweiterung der Hafeneinfahrt und für die Anlage einer Marineflugstation auf der Inselgruppe werden 2 218 000 Dollar angefordert. (Temps, 23. Dezember 1925.)

---

**Marinehaushalt.** Der dem Kongreß vorgelegte Haushaltsvoranschlag für das Rechnungsjahr 1926/27 schließt mit 327 869 430 Dollar ab, eine Erhöhung um rund 8 Millionen gegenüber dem laufenden Rechnungsjahr. Für die Marineluftwaffe sind eingestellt 18,9 Mill. Dollar; außerdem dürfen Lieferungsverträge im Gesamtwerte von 4,1 Mill. Dollar abgeschlossen werden. Für Verstärkung der Marine (Neubauten) sind vorgesehen rund 28 Mill. Dollar; davon für die Fertigstellung der beiden Flugzeugträger „Saratoga" und „Lexington" rund 3 Mill. Dollar. Für Löhnung sind 120 Mill. eingestellt, 3 Mill. mehr als im laufenden Jahr; damit würden durchschnittlich 83 000 bis 84 000 Mann, gegenüber 81 000 im laufenden Jahr, entlohnt werden können. (Army and Navy Journal, 12. Dezember 1925.)

Der Haushaltsausschuß des Repräsentantenhauses empfahl am 13. Januar eine Ausgabe von 18 674 000 Dollar (d. h. 3 693 000 Dollar mehr als im laufenden Rechnungsjahr) für das Marineflugwesen, wovon 9 062 000 Dollar für neue Flugzeuge und Ausstattung verwendet werden sollen. (Times, 14. Januar 1926.)

# Patent-Bericht

Kl. 65 g. Nr. 404 461. **Schiffsrettungsboot.** Firma Hinr. Oltmann in Motzen a. d. Weser.

Um dem Durchbiegen des Bootes beim Lagern auf zwei Klampen vorzubeugen, werden nach der vorliegenden Erfindung innenbords über den Unterstützungspunkten Hängewerke eingebaut.

Kl. 65 f. Nr. 404 516. **Anordnung zum Antrieb von Schiffsschrauben durch Asynchron-Wechselstrommotoren.** Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Siemensstadt bei Berlin.

Nach dieser Erfindung wird der Motor aus einer mit dem Antrieb des kollektorlosen Generators mechanisch verbundenen Wechselstromkollektormaschine gespeist. Dazu kann die Einrichtung so getroffen werden, daß bei höheren Geschwindigkeiten die Wechselstromkollektormaschine mit dem Motor und mit dem Hauptgenerator in Kaskade geschaltet ist.

Kl. 65 c. 404 591. **Stoffhautbefestigung für Faltboote.** Karl Steiner in Riederau am Ammersee.

Bei der neuen Befestigungsart kann sowohl die Bootshaut als auch die über das Deck zu spannende Haut, und zwar beide voneinander getrennt, mit verstärkten Rändern in Ausnehmungen der Süll- oder Bordleisten eingeklemmt werden.

Kl. 65 a. Nr. 404 840. **Klappdavit.** Karl Dingertz in Alingsås, Schweden.

Die Klappdavits, die mit Hilfe einer Schraubenspindel aus- und eingeschwungen werden, die mit ihrem einen Ende schwingbar am Davitbock angebracht sind, haben den Uebelstand, daß unter Umständen infolge sehr großer Belastung die Reibung im Gewinde der Schraubenspindel eine solche Größe erreicht, daß es zu schwierig ist, die Spindel mittels der Handkurbel, die bei den bisherigen Einrichtungen unmittelbar auf sie aufgesetzt wird, in Drehung zu versetzen. Dieser Uebelstand soll gemäß der Erfindung dadurch beseitigt werden, daß das im Davitbock um wagerechte Zapfen auf- und niederschwingbare Lager für die Schraubenspindel zu einem Träger für ein Rädervorgelege ausgebildet wird, das so ausgebildet ist, daß die Handkurbel sowohl unmittelbar auf die Schraubenspindel, als auch auf die Achse des Vorgelegerades aufgesetzt werden kann.

Kl. 74 d. Nr. 404 293. **Schallempfangsanlage zur eindeutigen Richtungsbestimmung von Schallwellen auf Schiffen.** Signal Gesellschaft m. b. H. in Kiel.

Das Eigenartige dieser Anlage besteht in der Kombination eines Backbord-Steuerbord-Empfängerpaares für Schattenrichtungsbestimmung mit je einem an Backbord und Steuerbord befindlichen Empfängerpaar für binaurale Winkelbestimmung. Hierzu kann eine derartige Anordnung und Verbindung zwischen Empfänger und Beobachtungsstelle benutzt werden, daß je ein Empfänger zu einer für die binaurale Richtungsbestimmung dienenden Backbord- und Steuerbordbasis gleichzeitig wahlweise zur Vorbestimmung der Richtung nach der Schattenmethode benutzt werden kann.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Stapelläufe

Auf den Howaldtswerken in Kiel lief am 23. März die „U r a n i a", das vierte der für die Deutsch-Amerikanische Petroleum-Gesellschaft erbauten Motortankschiffe, vom Stapel. Es hat die Abmessungen 143,14 × 19,20 × 10,82 m, 12 000 t Tragfähigkeit, 8930 B.-R.-T. und wird durch zwei vierzylindrige einfachwirkende Zweitaktmotoren von 600 mm Bohrung, 1060 mm Hub und 3000 WPS Gesamtleistung bei n = 110 mit einer Geschwindigkeit von 11 kn getrieben. Als fünftes Schiff der Auftragsreihe liegt noch die „Kalliope" auf Stapel.

Am 26. März lief bei der Schiffbaugesellschaft „Unterweser" A.-G., Wesermünde-Lehe, der für das Hafenbauamt Swinemünde bestimmte Seezeichendampfer und Eisbrecher „W a l t e r K ö r t e" vom Stapel. Er hat die Abmessungen 45,00 × 9,00 × 5,40 m und wird mit einer dreizylindrigen Maschine von 1000 PS versehen werden.

### Probefahrten

Das bei Henry Koch, Lübeck, für die Reederei Schröder, Hölken und Fischer erbaute Motorschiff „W e s t f a l e n" mit den Abmessungen 51,30 × 9,40 × 4,28 m, Tragf. 1040 t, angetrieben durch einen vierzylindrigen Sulzer-Zweitaktmotor von 410 PS, erledigte am 20. März seine Probefahrt zu voller Zufriedenheit.

## Ausland

### Stapelläufe

„S t u a r t s t a r", 15. März, Palmers S. B. & Iron Co., Hebburn-on-Tyne, für die Blue Star Line, 150,57 m, 12 000 t Tragf. Zwei Satz Getriebeturbinen mit einfacher Uebersetzung.

„B e l p a r e i l", 15. März, W. G. Armstrong, Whitworth & Co., Newcastle-on-Tyne, für Rederiet Belpareil A/S., Oslo. 124,96 × 18,44 × 10,21 m; 10 500 t Tragf. Zwei Armstrong-Sulzer-Zweitaktmotoren, 2700 WPS.

**Motorschiff „Temeraire", erbaut von der Flender-Aktiengesellschatt in Lübeck**
(vgl. „Schiffbau" Jahrg. 1926 Nr. 6, Seite 176)

## Verschiedenes

**Verzeichnis der Schiffsneubauten 1925.** Dem im Heft 5 auf Seite 140 angezeigten Neubauten-Verzeichnis des Germanischen Lloyd entnahmen wir die Zahlen zu folgenden sechs Zahlentafeln:

1. Die meistbeschäftigten deutschen Werften des Jahres 1925:

| | | |
|---|---|---|
| Deutsche Werft | 93 860 B.-R.-T. | 72 000 PS |
| Germania-Werft | 76 250 „ | 28 500 „ |
| Blohm & Voss | 75 130 „ | 42 800 „ |
| Howaldtswerke | 47 720 „ | 15 100 „ |
| Vulcan-Werke Hamburg und Stettin | 44 040 „ | 29 360 „ |
| Bremer Vulkan | 36 940 „ | 26 100 „ |
| A.-G. Weser | 35 090 „ | 19 260 „ |
| Insgesamt | 409 030 B.-R.-T. | 233 120 PS |

Die im Bau befindliche Tonnage ist die kleinste seit 1913, während die fertiggestellte seit 1913 nur durch die noch geringere Zahl von 250 000 B.-R.-T. des Jahres 1924 unterboten wird.

## Bücherbesprechung

**„Der Brandtaucher"**, das erste deutsche Unterseeboot Wilhelm Bauers. Von Dietrich Maydorn, Oberleutnant z. S. a. D. (Heft 167 von „Meereskunde", Sammlung volkstümlicher Vorträge zum Verständnis der nationalen Bedeutung von Meer und Seewesen.) Preis 1 M. E. S. Mittler & Sohn, Verlagsbuchhandlung, Berlin SW 68.

In fesselnder Weise schildert der Verfasser, wie der Gedanke eines Unterseebootes zum Zwecke der Vernichtung feindlicher Schiffe bei dem Freiwilligen des 4. bayrischen Cheveauxleger-Regiments Wilh. Bauer entstand und reifte, wie er in rastloser und aufopferungsvoller Ueberwindung zahlreicher Schwierigkeiten ihm verwirklichte und doch durch unglückliche Zufälle und Uebelwollen seiner Gegner, dem Ziele nahe, um die Früchte seiner Mühen kam. Aber als ein schönes und mahnendes Denkmal an ihn steht im Hofe des Museums für Meereskunde in Berlin das 1887 aus den Fluten der Ostsee gehobene Wrack des ersten deutschen Unterseebootes. Eine größere Anzahl von Bildern im Texte veranschaulicht den volkstümlich und spannend geschriebenen Inhalt des Heftes auf das glücklichste.

2. Im Jahre 1925 in Deutschland im Bau befindliche Handelsschiffe

| | Seeschiffe | | | | Flußschiffe | | | | Insgesamt | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl | B.-R.-T. | B.-R.-T. mittl. | % für deutsch. Rechng. | Zahl | B.-R.-T. | B.-R.-T. mittl. | % für deutsch. Rechng. | Zahl | B.-R.-T. | B.-R.-T. mittl. | % für deutsch. Rechng. |
| Dampfer | 84 | 170 818 | 2 030 | 79 | 65 | 10 553 | 162 | 58 | 149 | 181 371 | 1 220 | 78 |
| Motorschiffe | 73 | 370 230 | 5 080 | 35 | 121 | 10 258 | 85 | 91 | 194 | 380 488 | 1 960 | 36 |
| Uebrige | 11 | 4 068 | 370 | 100 | 365 | 89 884 | 245 | 64 | 376 | 93 952 | 250 | 65 |
| Insgesamt | 168 | 545 116 | 3 250 | 49 | 551 | 110 695 | 201 | 66 | 719 | 655 811 | 910 | 52 |

3. Im Jahre 1925 in Deutschland fertiggestellte Handelsschiffe

| | Seeschiffe Zahl | B.-R.-T. | mittl. | % | Flußschiffe Zahl | B.-R.-T. | mittl. | % | Insgesamt Zahl | B.-R.-T. | mittl. | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dampfer | 47 | 53 049 | 1 070 | 79 | 42 | 6 668 | 158 | 56 | 89 | 59 717 | 670 | 77 |
| Motorschiffe | 47 | 227 190 | 4 740 | 38 | 93 | 7 665 | 82 | 90 | 140 | 234 855 | 1 670 | 40 |
| Uebrige | 6 | 698 | 116 | 100 | 262 | 61 958 | 235 | 73 | 268 | 62 656 | 233 | 74 |
| Insgesamt | 100 | 280 937 | 2 810 | 46 | 397 | 76 291 | 192 | 74 | 497 | 357 228 | 720 | 52 |

4. Am Schluß des Jahres 1925 in Deutschland noch im Bau befindliche Handelsschiffe

| | Seeschiffe Zahl | B.-R.-T. | mittl. | % | Flußschiffe Zahl | B.-R.-T. | mittl. | % | Insgesamt Zahl | B.-R.-T. | mittl. | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dampfer | 37 | 117 769 | 3 180 | 78 | 23 | 3 885 | 169 | 61 | 60 | 121 654 | 2 020 | 78 |
| Motorschiffe | 26 | 143 040 | 5 500 | 28 | 28 | 2 593 | 93 | 94 | 54 | 145 633 | 2 690 | 29 |
| Uebrige | 5 | 3 370 | 674 | 100 | 103 | 27 926 | 270 | 26 | 108 | 31 296 | 290 | 49 |
| Insgesamt | 68 | 264 179 | 3 890 | 52 | 154 | 34 404 | 223 | 48 | 222 | 298 583 | 1 340 | 51 |

5. Von den im Jahre 1925 fertiggestellten Schiffen wurden gebaut

| | im Nordseegebiet | | | im Ostseegebiet | | | im Binnenland | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl | B.-R.-T. | B.-R.-T. mittl. | Zahl | B.-R.-T. | B.-R.-T. mittl. | Zahl | B.-R.-T. | B.-R.-T. mittl. |
| Dampfer | 33 | 24 578 | 745 | 34 | 30 209 | 890 | 22 | 4 930 | 224 |
| Motorschiffe | 57 | 123 072 | 2 160 | 39 | 106 288 | 2 720 | 44 | 5 495 | 125 |
| Uebrige | 106 | 21 038 | 198 | 65 | 13 834 | 212 | 97 | 27 784 | 286 |
| Insgesamt | 196 | 168 688 | 860 | 138 | 150 331 | 1 010 | 163 | 38 209 | 234 |

6. Im Jahre 1925 in Deutschland im Bau befindliche Schiffe von mehr als 10 000 B.-R.-T.

| Nr. | Name | B.-R.T. | Länge m | Schiffsart | Maschinen-Leistung | Bauwerft |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Hamburg *) | 21 000 | 182,90 | Pass.- u. Fracht-Dampfer | 13 000 PS | Blohm & Voss |
| 2 | New York *) | 21 000 | 182,90 | Pass.- u. Fracht-Dampfer | 13 000 „ | Blohm & Voss |
| 3 | Amerikaland | 15 339 | 167,05 | Erz-Motorschiff | 6 000 „ | Deutsche Werft |
| 4 | Svealand | 15 339 | 167,05 | Erz-Motorschiff | 6 000 „ | Deutsche Werft |
| 5 | Athos II *) | 13 800 | 165,00 | Pass.- u. Fracht-Dampfer | 8 000 „ | A.-G. „Weser" |
| 6 | Monte Olivia | 13 750 | 151,50 | Pass.- u. Fracht-Motorsch. | 6 800 „ | Blohm & Voss |
| 7 | Canadolite *) | 10 500 | 155,45 | Motortankschiff | 3 100 „ | Germania-Werft |
| 8 | Montrolite *) | 10 500 | 155,45 | Motortankschiff | 3 100 „ | Germania-Werft |
| 9 | Bernadin de St. Pierre *) | 10 000 | 138,00 | Pass.- u. Fracht-Dampfer | 6 000 „ | Joh. C. Tecklenborg A.-G. |

*) noch im Bau befindlich

Die Schiffe Nr. 1, 2 und 5 sind für deutsche Rechnung erbaut.

# EISENBAU

**Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen**

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

**7. April 1926**


# Die Hallenbauten
## der Nederland'schen Dok Maatschappij in Amsterdam

Von Direktor HANS SCHMUCKLER, Berlin-Frohnau.

Der beträchtliche Ausbau der holländischen Werften fiel in die Jahre 1916—1921. In jener Zeit hat sich die gesamte holländische Industrie in einer Weise erweitert, mit der die Entwicklung des kleinen Landes nicht Schritt halten konnte. Der innere Industriebedarf verringerte sich fortgesetzt und die schlechte Lage des Exportgeschäftes in der ganzen Welt in Verbindung mit der schweren Krise, die das holländische Haupt-Exportgebiet (Niederländisch-Indien) in den verflossenen Jahren durchmachte, bewirkte dann auch, daß der künstlich aufgeblähte Wirtschaftskörper Hollands sehr bald schwere Wunden aufwies. Eine Reihe von neugegründeten Industrie-Werken brach zusammen und auch die alteingesessenen Unternehmungen litten schwer unter der seit Jahren herrschenden und noch nicht behobenen Krise.

Den großen Reinigungsprozeß, wie ihn, unter starken Erschütterungen, seit der Stabilisierung die deutsche Wirtschaft erlebte, hat auch unser nordwestlicher Nachbarstaat durchmachen müssen, und ebenso wie wir bisher der Lage noch nicht Herr geworden sind, so liegt auch in Holland noch immer ein großer Teil der Industrie still, eine unausbleibliche Folge des Krieges.

Zu den holländischen Werften, deren Ausbau auf einer gesunden Grundlage ruht, zählt die Nederlandsche Dok Maatschappij, Amsterdam. Sie wurde im Jahre 1920 gegründet und hat anderen Werften gegenüber insofern einen Vorteil, als die Gründer und Aktionäre,

die Dampfschiff-fahrtsgesellschaft „Nederland" sowie die Königl. Niederländische Dampfschiffahrtsgesellschaft,

ihre Schiffe zu einem großen Teil, der

Königl. Holländische Lloyd und die

Holländ. Dampfschiffahrt Gesellschaft

ihre Schiffe nur bei der Nederlandsche Dok Maatschappij instand setzen lassen und somit diesem Unternehmen einen gewissen Beschäftigungsgrad von vornherein sichern.

Die neue Werft (Abb. 1) wurde nach den Plänen des Direktors der Nederlandschen Dok Maatschappij,

Abb. 1. Lageplan der Werft

Herrn Salberg, in erster Linie als Reparaturwerft ausgebaut, wozu sie sich auch mit ihrer außerordentlich großen Kailänge ganz besonders eignet. (Vergl. Luftbild Abb. 2.) Die Liegefläche für reparaturbedürftige Schiffe zieht sich über drei Seiten des gesamten Geländes hin und hat eine Länge von mehr als 1 km. Die Werft hat vorläufig nur eine Helling, besitzt aber drei Trockendocks, die, mit allen Einrichtungen zur schnellsten Ausführung von Reparaturen versehen sind. Die Abmessungen dieser Docks sind:

Dock 1: 195 × 26,95 × 8,84 m,
Dock 2: 151 × 21,95 × 6,53 m,
Dock 3: 133,3 × 19,96 × 5,80 m.

Die Docks sind mit dem Materiallagerplatz und den Werkstätten durch Vollspurgleise verbunden, auf denen der Transport durch fahrbare Drehkrane oder Hunte bewirkt wird. Jedes Dock besitzt zu beiden Seiten fahrbare Portaldrehkrane von 24 m maximaler Ausladung für Lasten von 3½, 7 und 13 t.

Abb. 2. Gesamtluftbild der Werft

Für Reparaturen, bei denen ein Docken nicht notwendig ist, stehen die freien Kaiflächen zur Verfügung, die gleichfalls mit Gleisen, Drehkranen von 6 t auf 25 m Ausladung und Portalauslegerkranen versehen sind.

Die Anfuhr aller Materialien erfolgt ausschließlich per Wasser an der Nordseite der Werft. Hier ist auch die Anlegestelle für die Schiffe, welche Beamte von Amsterdam zur Werft herüberbringt. Die städtischen Fährboote bringen die Arbeiter an die Nordseite der Werft, ganz in Nähe des Einganges. In der Nähe der Anlegestelle liegt das vorläufig provisorisch in Holz errichtete Verwaltungsgebäude.

Zur Entladung und Stapelung der ankommenden Materialien steht mit einer Fahrlänge von 283 m ein Halbportalkran von 40 m Spannweite zur Verfügung, der mit einem festen Kragarm von 12 m über das Wasser greift und in dem eine Laufdrehkatze von 5 t Tragfähigkeit und 5,75 m Ausladung ein Entladen von zwei Schiffen nebeneinander gestattet, indem die Spitze des bis an das äußerste Ende des Kragarmes gefahrenen Drehauslegers ca. 9 m über die Kaikante hinausgreifen kann (vgl. Abb. 3). Zur Hebung größerer Lasten ist die Laufdrehkatze noch mit einem weiteren Hubwerk von 10 t, jedoch bei nur 1,35 m Ausladung, ausgerüstet. Unter dem Portalkran liegt neben der unteren Kranfahrschiene das zu den Werkstätten und den Docks führende Vollspurgleis, welches auch die gesamte Kaikante rings um die Werft herum bestreicht.

Ein wesentlicher Vorteil des mit Drehlaufkatze versehenen Ladekranes besteht darin, daß er die vor den Hallen lagernden Materialien auf dem Lagerplatz schnell verteilen und sie auch unmittelbar in die Arbeitshallen hinein absetzen kann. Auch die Reparaturteile holt der Kranausleger aus den einzelnen Hallen, um sie auf die Hunte zu verladen oder dem auf den Werftgleisen verkehrenden Dampfdrehkran zu übergeben. Um das Einfahren mit den Lasten in die Hallen zu ermöglichen, sind ihre Haupttore bis zur Höhe der oberen Laufbahn des Halbportalkranes reichend ausgeführt. Diese Krananlage hat sich im Betrieb auf das beste bewährt.

Die Hallenbauten, nach dem Entwurf des Verfassers von der Firma Breest & Co., Berlin, ausgeführt, bilden im Gegensatz zu der Anlage anderer Werften keinen zusammenhängenden großen Baublock. Es sind vielmehr folgende einzelne Hallengruppen zusammengefaßt:

| | Grundfläche |
|---|---|
| 1. die dreischiffige Montagehalle mit Dreherei und Kupferschmiede . . . . . | 3390 qm |
| 2. das zweischiffige Magazingebäude mit anschließender Kupferschmiede und elektrischer Zentrale mit . . . . . . | 2260 qm |
| 3. die dreischiffige Schmiede, bestehend aus der eigentlichen Schmiedehalle, der Grobschmiede und der Winkeleisenschmiede mit . . . . . . . . . . | 1695 qm |
| 4. die zweischiffige Schiffbauhalle mit . . | 3164 qm |
| 5. die Zimmerwerkstatt mit anschließendem, gedecktem Holzlager, zweigeschossig ausgebildet, mit . . . . . . . | 2034 qm |
| Die gesamte nutzbare Hallenarbeitsfläche beträgt somit . . . . . . . . . . | 12543 qm |

Sämtliche Hallen bis auf die in ganzer Länge schon ausgebaute Zimmerwerkstatt sind auf Erweiterung bis zu einem Gesamtausbau von 25 000 qm Hallengrundfläche von vornherein disponiert.

Das Aeußere der Hallen zeigt durchweg einen schlichten Eisenfachwerkbau mit gewöhnlichen Ziegeln, dessen Fugen beim Hochmauern glattgestrichen sind. Das tragende Eisenfachwerk ist sichtbar.

Abb. 3. Halbportalkran von 40 m Spannweite

Abb. 4. Montagehalle

Abb. 5. Magazingebäude während der Montage

Abb. 6. Schmiede

Die Form der Giebel entspricht bei den hohen Schiffen der Querschnittsform des Daches. Bei den Nebenschiffen weisen die Giebel eine durchlaufende horizontale Abschlußkante auf, die bei der geringen Dachneigung von ca. 5 % unauffällig, teilweise als Attika, in die Erscheinung tritt. Diese dominierende Horizontale erschien architektonisch notwendig, um so mehr, als die obere Kranbahn des großen Portalkranes an allen Hallen vorbeiführt und das Auf und Ab der Dachneigungen die Ruhe der Giebelfront empfindlich gestört haben würde. — Die Wandflächen sind im übrigen durch Lichtbänder mit Drahtglas in Kitt belebt, die mit den reichlich vorgesehenen kittlosen Oberlichten, System „Wema" (J. Eberspächer, Eßlingen), den Hallen eine Belichtung gewähren, die sich als gut und ausreichend erwiesen hat. Das Verhältnis der Lichtfläche zur Grundfläche ist bei den einzelnen Hallenblocks:

1. Montagehalle mit Dreherei und Kupferschmiede:

| | | |
|---|---|---|
| Oberlicht | 840 qm = | 24,4 % |
| Lichtbänder | 640 qm = | 18.6 % |
| | insges. | 43,0 % der Grundfl. |

2. Magazingebäude mit Kupferschmiede und elektrischer Zentrale:

| | | |
|---|---|---|
| Oberlicht | 630 qm = | 28 % |
| Lichtbänder | 340 qm = | 15 % |
| | insges. | 43 % der Grundfl. |

3. Schmiede mit Grobschmiede und Winkeleisenschmiede:

| | | |
|---|---|---|
| Oberlicht | 375 qm = | 22 % |
| Lichtbänder | 330 qm = | 21 % |
| | insges. | 43 % der Grundfl. |

4. Schiffbauhalle:

| | | |
|---|---|---|
| Oberlicht | 1 075 qm = | 34 % |
| Lichtbänder | 655 qm = | 21 % |
| | insges. | 55 % der Grundfl. |

5. Zimmererwerkstatt:

| | | |
|---|---|---|
| Oberlicht | 300 qm = | 14,6 % |
| Lichtbänder | 580 qm = | 28,4 % |
| | insges. | 43,0 % der Grundfl. |

Die Dächer sind als Doppelpappdächer auf eisenarmierten Bimsbetonhohlplatten von 6½ cm Stärke und 60 kg/qm Eigengewicht ausgeführt. Als Schneelast wurde mit 70 kg gerechnet, Wind auf das Dach mit 125 kg, auf die Wände mit 100 kg/qm in Rechnung gestellt. Bei denjenigen Konstruktionsteilen, die gleichzeitig durch Schnee und Wind in Anspruch genommen werden, ist bei Einführung der vollen Schneelast nur mit der halben Windbelastung gerechnet worden. Die zulässige Beanspruchung des Eisens wurde mit 1200 kg/qcm bei fünffacher Knicksicherheit nach Euler für die Stützen und vierfacher für alle übrigen Druckstäbe in die statische Berechnung eingeführt.

Bei den Rauch und Gase entwickelnden Betrieben sind außer den Lüftungsklappen in den Lichtbändern besonders große Luftklappen in Dachgauben angeordnet.

Die Fußböden bestehen in der Montagehalle an den Aufstellungsplätzen der Maschinen aus einer auf Holzpfählen fundierten kräftigen Betonplatte, in dem übrigen Teil der Halle aus Abfällen von Holzpfählen von 15—30 cm Durchmesser. Die Zwickel zwischen den runden Klötzen sind mit Erde und Lehm ausgefüllt. Diese Pfahlabschnitte haben eine Länge von 20—25 cm und bilden einen, wenn auch nicht ganz glatten, so doch brauchbaren und billigen Hallenfußboden.

In der Schmiede, Gießerei, Schiffbauhalle und im Magazin ist ein besonderer Fußboden, da entbehrlich, nicht zur Ausführung gekommen. Hier ist das aufgeschwemmte Gelände nur mit einer gestampften Schlackenschicht abgedeckt. In der Zimmerei besteht der untere Fußboden aus alten Bohlenstücken, während die Galerien mit Bohlen auf Lagerhölzern abgedeckt worden sind.

Die maßgebenden Gesichtspunkte für die eisenbautechnische Durchbildung der Hallen ergaben sich aus den besonderen sehr ungünstigen Gründungsverhältnissen; da die Werft durchweg auf aufgeschwemmtem Gelände liegt, mußten sämtliche Fundamente mit Pfählen hergestellt werden. Um ihre Zahl und insbesondere die der kostspieligen Schrägpfähle möglichst gering zu halten, sind eingespannte Stützen vermieden. Die Aufnahme der Windkräfte erfolgt durch Windträger in den Dachebenen, die ihre Auflagerkräfte auf die Portale in den Giebelwänden ableiten (Abb. 8). In der Längsrichtung ist die Ableitung der Windkräfte gleichfalls durch portalartige Konstruktionen in den Seitenwänden unter Vermeidung von Einspannungen durchgeführt. Bei der Durchbildung dieser Konstruktionsteile war auf die spätere Verlängerung Rücksicht zu nehmen. Der schlechte Baugrund gab außerdem Veranlassung zur Vermeidung statisch unbestimmter Konstruktionen.

Da wenige Fundamente für große Lasten weniger Kosten erfordern als eine große Zahl leichter Pfahlgründungen, sind die Binderabstände durchweg reichlich gewählt. Die Umfassungsmauern sind mit wenigen Ausnahmen aus dem gleichen Grunde nicht direkt fundiert, sondern an Gitterträgern aufgehängt, welche einen Teil des Fachwerks bilden und an denen auch die Kranbahnen zwischen den 11,3 m voneinander entfernten Hauptstützen gelagert sind. Als unterer Abschluß der Längswände dient ein Eisenbetonbalken von geringen Abmessungen.

Alle Hallen sind möglichst nach den gleichen Gesichtspunkten konstruiert. Mit Ausnahme der hohen Montagehalle und des Mittelschiffs der Schmiede liegen die Binder durchweg in den Oberlichten, wodurch an Hallenhöhe und Heizraum gespart und zugleich das innere Aussehen verbessert wird, weil die Gitterbinder nur wenig sichtbar sind. Die Abmessungen der Hallen und ihre Einrichtung mit Hebezeugen sind nachstehend zusammengestellt:

### 1. Montagehalle, Dreherei und Kupferschmiede

Die Länge beträgt einstweilen 56,5 m, beim vollen Ausbau 79,1 m. Es sind drei Schiffe von je 20 m Breite vorgesehen, von denen eins (die Montagehalle) mit 12,6 m Höhe ausgeführt ist. Anbau eines weiteren niedrigeren Nebenschiffs ist geplant.

Die Nutzlasten der elektrischen Krane betragen:

| | |
|---|---|
| im Hauptschiff . . . . . | 25 t und 10 t, |
| in der Dreherei . . . . . | 5 t, |
| in der Kupferschmiede . . | 2 t. |

Abb. 7. Schiffbauhalle (Innenansicht)

2. Magazin mit Kupferschmiede und Zentrale

Bei der späteren Verbreiterung dieser Hallenanlage soll die Kesselschmiede mit aufgenommen werden. Auch diese Halle wird später auf 79,1 m verlängert. Die Kupferschmiede enthält Krane von 5 t Nutzlast.

3. Schmiede, Grob- und Winkeleisenschmiede

Die Mittelhalle für Grobschmiedearbeiten ist 15 m breit, die gewöhnliche Schmiede gleichfalls 15 m und die Winkeleisenschmiede 20 m. Die Länge beträgt vorläufig 33,9 m, später 79,1 m. Das hohe Mittelschiff hat einen 15 t-Laufkran und an den Hauptstützen je ein 3 t-Drehkran von 8 m Ausladung. Die beiden anderen Schmieden haben Krane von je 5 t Nutzlast.

4. Schiffbauhalle

Vorläufig sind zwei Schiffe von je 20 m Breite ausgeführt, später wird ein drittes von gleicher Breite angeschlossen, wodurch die Halle symmetrisch wird. Jedes Schiff hat einen elektrischen 5 t-Kran. An den Innenstützen sind Drehkrane von 6 m Ausladung und 3 t Tragkraft angebracht.

Die provisorische Längswand kann später versetzt werden und als Außenwand des dritten Schiffes dienen.

Die großen Hallentore sind auf einer kräftigen eisernen Unterkonstruktion mit Flachblech von 2 mm Stärke bekleidet. Sie fahren auf besonders fundierten Schienen mit Kugellagerrollen und besitzen an ihrem oberen Ende lediglich horizontale Führungsrollen.

Die hintere Giebelwand kann bei der späteren Verlängerung auf 79 m ebenso wie die Längswand wieder benutzt werden.

5. Zimmererwerkstatt und Holzlagerplatz.

Diese Hallenanlage unterscheidet sich grundsätzlich von den anderen, da sie eine Zwischenbühne besitzt. Sie hat ein Mittelschiff von 6 m und zwei Seitenschiffe von je 7 m Breite. Die Mittelbühne hat einen Ausschnitt von 33,9 × 7 m, um dem Untergeschoß besseres Licht zuzuführen und der an den Bindern aufgehängten Laufkatze von 2 t Tragfähigkeit das Heben der Lasten vom Boden auf die Galerie zu ermöglichen. Die Bühnenabdeckung besteht aus Bohlen auf Holzbalken, die ihrerseits von eisernen Sprengwerken getragen werden. Diese ruhen in den Außenwänden auf den Gitterträgern, an denen die Wände aufgehängt sind, an der inneren Stützenreihe auf Blechträgerunterzügen im Koppelträgersystem. Die Bühnennutzlast beträgt 400 kg/qm. Der Hallenbau ist schon jetzt auf seine endgültige Länge von 101,7 m ausgebaut.

Zusammenfassung

Die Anlage einer neuzeitlichen, im wesentlichen Reparaturzwecken dienenden Werft ist beschrieben.

Die Gebäudeformen sind bei aller Wahrung der einzelnen Zweckbestimmungen möglichst vereinheitlicht.

Die Eisenkonstruktion nimmt weitestgehende Rücksicht auf die schwierigen Gründungsverhältnisse und erreicht durch die weite Stützenstellung gleichzeitig gute Ausnutzung für den Betrieb.

Abb. 8. Giebelwand mit Endportal zur Ableitung der Windkräfte

## Inländische Wirtschafts-interessen

**Die Eisen-Verhandlungen** in Paris werden nach wie vor in völliger Uebereinstimmung zwischen der Eisen schaffenden und Eisen verarbeitenden deutschen Industrie geführt. Man braucht nicht zu befürchten, daß internationale Einigkeit der Eisen schaffenden Industrie Zwist in die innerdeutsche Eisenwirtschaft tragen wird. Ebenso arbeiten die deutschen Eisenvertreter und die zu den Handelsvertragsverhandlungen entsandten Delegierten verständnisvoll zusammen. Der Präsident des amerikanischen Stahl-Trust, Gary, erklärte, daß ihm von einer Beteiligung amerikanischer Interessenten an dem Schienensyndikat nichts bekannt sei. Nach Mitteilungen aus Luxemburg haben die Verhandlungen zwischen den Saar-Eisenwerken und den deutschen Eisenverbänden zu dem Ergebnis geführt, daß zwei Hüttenwerke formell ihren Beitritt zu den deutschen Verbänden erklärt haben. Bei einem dritten Werke sei der Beitritt infolge einer Kapitalumgruppierung wahrscheinlich.

---

**Die Umstellung in der Eisenindustrie** auf wesentlich niedrigere Produktionsposten hat große Fortschritte gemacht. So betonte das Arbeitsamt der Rheinprovinz, daß in der Hüttenindustrie die Leistungsfähigkeit beträchtlich gestiegen sei; es sei eine Leistungssteigerung von 41 % zu konstatieren. Gleichwohl denke die Schwerindustrie gar nicht daran, die Preise zu senken. Wir brauchten eine Stelle, die insbesondere die Verbände der Rohstoffindustrie überwache, um die Zurückschraubung des durch die Preisforderungen der Rohstoffindustrie hochgeschraubten Kostenniveaus der gesamten Volkswirtschaft zu erzwingen.

**Die Grobblechwalzwerke** sind durch Hereinnahme von Auslandsaufträgen für die nächsten Wochen noch im Rahmen der Produktionseinschränkung beschäftigt. Die Weltmarktpreise für Grobbleche haben durch das Fallen des Franken in letzter Zeit wieder einen Rückgang erfahren, so daß es den deutschen Werken nicht möglich sei, Aufträge hereinzubekommen.

**Vom Verbande Deutscher Drahtwalzwerke** wird die Beschäftigung sowohl für das Inland wie auch für das Ausland als unzureichend bezeichnet. Auch der Drahtverband bezeichnet das Inlandsgeschäft als fast vollkommen daniederliegend.

## Ausländische Wirtschafts-interessen

**Abflauen am französischen Eisenmarkt.** Aus Longwy wird eine ausgesprochene Abflauung der bisherigen Hochkonjunktur des französischen Eisenmarktes gemeldet. Die ursprünglich geplante Preisermäßigung für Gießerei- und Hämatitroheisen wurde daher trotz des Franksturzes aufgegeben. Auch wurde das den Verbrauchern reservierte Kontingent Hämatiteisen für die nächsten Monate herabgesetzt. Nur das zum Export bestimmte und der Internationalen Preisentente für Roheisenguß untergeordnete Gießereiroheisen zieht im Preise an. Die belgische Franksbaisse drückt besonders auf die Halbzeugpreise, die durchweg schwach liegen. Auch Walzprodukte leiden unter der belgischen Konkurrenz. Allgemein ist das Fehlen der inländischen Aufträge und das Darniederliegen des Exports die Sagnatur der jetzigen Lage.

**Ueber eine Geschäftsstockung am englischen Eisenmarkt** und verstärkte Auslandskonkurrenz wird berichtet.

---

**Internationaler Schienenkartell.** Von deutscher Verbandsseite werden die Pariser Meldungen, daß die Bildung des internationalen Schienenkartells vor dem Abschluß stehe, nochmals nachdrücklich dementiert. Falsch sei jedenfalls, von einer Gruppenbildung innerhalb des Kartells zu sprechen, wobei England und die Vereinigten Staaten eine besondere Gruppe bilden würden. Amerika habe sich an den bisherigen Verhandlungen überhaupt noch nicht beteiligt.

## Handelsinteressen

**Ermäßigung der Stabeisen-Lagerpreise durch den Nord-West- und Mitteldeutschen Eisengroßhandels-Verband.** Wie wir von unterrichteter Seite erfahren, werden die Stabeisen-Lagerpreise für das Gebiet Nord-West-Mitteldeutschland in den nächsten Tagen um 5 RM. bis 10 RM. für 1000 kg herabgesetzt. Durch diese Herabsetzung wird einmal der Umsatzsteuerermäßigung, ferner aber auch dem auf weiteren Preisabbau gerichteten Bestreben der Reichsregierung Rechnung getragen. Es ergeben sich nunmehr Preise von 190 RM. bis 205 RM. für 1000 kg, die sich frei Verwendungsstelle bzw. frei Empfangsstation des Käufers verstehen und worauf je nach Entnahme an Händler bis zu 25 RM. und an Verbraucher bis zu 15 RM. für 1000 kg Nachlaß gegeben werden.

---

**Preispolitik.** Auch die Rohstahlgemeinschaft hat gegen die Preispolitik der freien Eisenhändler Stellung genommen und sehr energisch auf Abbau der Händlerpreise hingewirkt. Sie habe sogar damit gedroht, die Zusammenarbeit mit den Werkhandelsfirmen einerseits und den freien Händlerverbänden andererseits einzustellen. Eine Zuschrift weist darauf hin, daß die Verteuerung des Eisens durch die Händlerkartelle keineswegs mit der Erhöhung der Grundpreise um 30—40 % erschöpft sei. Durch die Handhabung der Ueberpreise ergebe sich eine weitere Verteuerung in sehr beträchtlichem Maße. Auch sei durch dreierlei verschiedene Gewichtstabellen eine erhebliche Benachteiligung der kleineren Verbraucherfirmen eingetreten.

---

**Aus dem Berichte der Bank für Deutsche Industrie-Obligationen** sind die Ausführungen über die Bedeutung der in Händen der Bank befindlichen Unterlagen interessant. Es wird gesagt, daß im Laufe der Jahre das Institut ein allgemeines Bild über die wirtschaftliche Entwicklung der einzelnen Unternehmungen wie auch der Industrie selbst gewinne und ferner einen lebendigen Einblick in die Kredit- und Zahlungsfähigkeit der Gesellschaften. Man könne sich vorstellen, daß weite Kreise der deutschen, noch auf Selbständigkeit haltenden Industrie hieraus eine Machtstellung dieser mit acht deutschen und sieben ausländischen Aufsichtsräten ausgestatteten Bank sich entwickeln sehen, die trotz der durch Strafbestimmungen gewährleisteten vertraulichen Behandlung nicht unbedingt günstige Auswirkungen haben könnte.

## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer**, Techn. Hochschule Bln.-Charlottenburg

Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt**, Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers**, Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting**, Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str.** 8—9. (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.



**Nr. 8** **Berlin, den 21. April 1926** **27. Jahrgang**

# Zur Statik des Querverbandes der Schiffe

Von Dr.-Ing. FRIEDRICH WOLTER, Hamburg

Der exakten Behandlung der Festigkeitsfragen beim Schiffe in ihrer Gesamtheit stehen Schwierigkeiten im Wege, die, abgesehen von der unsicheren Belastung, durch die Schiffskonstruktion bedingt sind, bei der die Bauteile sich wechselseitig beeinflussen. Es ist bisher nur in wenigen Punkten gelungen, diese Einflüsse rechnerisch zu bestimmen. In allen übrigen Fällen ist man gewöhnt, einzelne Festigkeitsfragen gesondert zu betrachten, die Einwirkung anderer Bauteile darauf aber außer acht zu lassen oder nur abzuschätzen. Ein solches Einzelgebiet ist auch das der Querfestigkeit der Schiffe. Es ist das Ziel der folgenden Ausführungen, die zur Bestimmung der Querfestigkeit nötigen Berechnungen nach Möglichkeit zu erleichtern. Bei einer einfachen Berechnungsweise wird sich später auch die gegenseitige Beeinflussung der Verbandsteile im Schiffe beachten lassen.

### Die statischen Verhältnisse

Der Querverband der Schiffe wird durch die Querschotte und die zwischen ihnen angeordneten Querspant-Rahmen gebildet. Im Kriegsschiffbau treten die Querspanten in ihrer Bedeutung zurück infolge der zahlreichen und starken Längsträger, welche die Belastung aufnehmen und an die in geringen Abständen angeordneten Querschotte abgeben[1]). Im Handelsschiffbau jedoch, wo durchschnittlich mit größeren Raumlängen zu rechnen ist, und außerdem Längsträger an Zahl und Stärke in wesentlich geringerem Maße vorhanden sind, haben die Querspanten größere Aufgaben zu erfüllen.

Wie neuere Untersuchungen für den Schiffsboden gezeigt haben[2]), kann nicht nur eine Stützung der Querträger durch die Bodenlängsträger fortfallen, sondern es kann durch sie sogar eine zusätzliche Belastung an den Bodenwrangen hervorgerufen werden. In noch stärkerem Grade als für den Boden gilt das für Decks und Schiffsseiten. In solchen Fällen muß die Querspant-Konstruktion selbständig den wirkenden Lasten gewachsen sein.

Der Querspant-Rahmen im Hauptquerschnitt des heutigen Seeschiffes ist ein nahezu rechteckiger Stockwerkrahmen mit Pendelstützen. Die Rahmenecken sind infolge des Zusammenwirkens von Außenhaut, Decks und Querschotten gegeneinander unverschieblich. Der Rahmen ist in ihnen gelenkig gestützt. Aus diesem Grunde ist einer unsymmetrischen Belastung geringere Bedeutung beizumessen. Unterschiede aus Gewichten und Auftrieb werden durch die Außenhaut der Schiffsseiten weitergeleitet.

### Die Berechnung

Da die Berechnung der Schotte bekannt ist, ist hier nur die Festigkeit der Spantrahmen zu behandeln. Die Aufgabe besteht dabei in der Aufstellung und Auflösung der Elastizitätsgleichungen, welche die Werte für die statisch nicht bestimmbaren Größen liefern.

Hierzu benutzte man im Schiffbau bisher durchweg den Satz Castiglianos vom Minimum der Formänderungsarbeit[3]). In der Art, wie diese Methode dabei angewendet wurde, ist sie aber zur Berechnung mehrfach unbestimmter Rahmen nicht geeignet. Infolgedessen sind damit nur kleine Schiffe behandelt worden. Prof. Dr.-Ing. K. Pohl in Berlin benutzt seit 1922 in den Vorlesungen über Statik für Schiffbauer die allgemeinen Elastizitätsgleichungen zur Berech-

[1]) Felix Pietzker, Festigkeit der Schiffe. 2. Auflage, Berlin 1914. S. 102 ff.

[2]) Dr. W. Schilling. Die Statik der Bodenkonstruktion der Schiffe. Berlin 1925.

[3]) Dr. Bruhn. Transact. of Institution of Naval Architects 1901/04. Hovgaard. Structural design of Warships London 1915.

nung statisch unbestimmter Größen $X_a$, $X_b$, . . . in der bekannten Schreibweise[4]):

$$X_a \delta_{aa} + X_b \delta_{ab} + X_c \delta_{ac} + \ldots = \delta_{oa},$$
$$X_a \delta_{ba} + X_b \delta_{bb} + X_c \delta_{bc} + \ldots = \delta_{ob},$$
$$\ldots\ldots\ldots$$

Zur Bestimmung der Beiwerte $\delta_{ik}$ dient die aus dem Gesetz über die virtuelle Formänderungsarbeit abgeleitete Beziehung[5]):

$$\delta_{ik} = \int \frac{M_i M_k ds}{E J};$$

bei zahlreichen Unbekannten X kann mit Vorteil ein statisch unbestimmtes Hauptsystem verwendet werden.

In vorliegender Arbeit sollen die Elastizitätsgleichungen aus Formänderungsbetrachtungen gewonnen werden. Zur Erleichterung der Auflösung dieser Gleichungen bei zahlreichen Unbekannten ist auch hier die Einführung eines statisch unbestimmten Hauptsystems vorgesehen.

Der Einfluß von Längsträgern im Boden soll nicht beachtet werden, dagegen soll die Stützung der Spanten durch starke Seitenstringer im Bereich von Rahmenspanten durch Einführung einer bekannten Kraft in Ansatz kommen. Der zahlenmäßige Wert dieser Kraft ist durch besondere Rechnung festzustellen. Der bei weitstehenden Decksstützen infolge der Durchbiegung der Unterzüge in den einzelnen Schiffsquerschnitten auftretende Unterschied in der Abstützung der Decks soll nicht beachtet werden. Es wird gleichmäßige Verteilung des Stützendruckes auf die benachbarten Spantebenen angenommen.

Betrachtet man als Normalfall den Querschnitt ohne Decksöffnungen, so ist bei Vernachlässigung der Balkenbucht der in Abb. 1 dargestellte Stockwerkrahmen mit festen Rahmenecken das zu berechnende Bauwerk. Mit Rücksicht auf das über die Stützung der Knotenpunkte Gesagte wird die Berechnung auf symmetrische Fälle beschränkt. Wie üblich, werden nur die Wirkungen der Biegungsmomente beachtet. Die Längenänderung der Stäbe wird nur bei den Decksstützen angesetzt, da sie bei hohlen Stützen gegenüber der Ständerdehnung beträchtlich werden kann.

Gegenüber Abb. 1 ist das Schiff ohne Decksstützen ein Sonderfall. Die folgenden Ergebnisse gelten ohne weiteres auch dafür; lediglich sind dann alle Stützenkräfte P gleich null zu setzen.

[4]) und [5]) Vergl. Müller-Breslau: Statik der Baukonstruktionen, Band II, 2 §§ 5 und 7.

Bezeichnungen gehen aus Abb. 1 hervor.

Der Stockwerkrahmen wird nun in eine Anzahl von Geschossen der in Abb. 2 dargestellten Form zerlegt, die in Abb. 1 durch die Ziffern I bis III gekennzeichnet sind. Als veränderliches Kennzeichen für ein beliebiges Stockwerk wird der Buchstabe „$\nu$" eingeführt. Es bedeutet b die Spantentfernung, $h_\nu$ die Höhe des Stockwerks, l die Breite. Für unsymmetrische Belastung haben $M_\nu$, $H_\nu$ und $V_\nu$ sowie $P_{a\nu}$ und $P_{c\nu}$ rechts und links verschiedene Werte. Der in Abbildung 2 dargestellte Rahmen würde 7 statisch unbestimmte Größen aufweisen. Bei Symmetrie der Belastung sind die Vertikalkräfte V statisch bestimmt. Der Rahmen ist vierfach statisch unbestimmt.

Ein solches Geschoß $\nu$ wird dann durch Anbringung eines Gelenkes und eines wagerechten Gleitlagers an den Ständerfüßen statisch bestimmt gemacht,


Abb. 1


Abb. 2


Abb. 3

die tatsächlich als Unbekannte auftretenden Größen als Belastung aufgebracht[6]). Die dann aus den gesamten Lasten herrührende Momentenfigur muß den Rahmen so verbiegen, daß der Punkt 1 (Abb. 3) keine horizontale Bewegung ausführt. Daraus gewinnt man die Gleichung[7]):

$$\frac{F_1 \cdot s_1}{E_1 J_1} + \frac{F_2 h_\nu}{E_2 J_2} + \frac{F_3 \cdot s_3}{E_3 J_3} = 0,$$

wobei J das Trägheitsmoment, s den Schwerpunktabstand der Momentenfläche (F) am Ständer vom Ständerfuß darstellt (Abb. 3). Durch Division mit $h_\nu$ gewinnt man:

$$\frac{F_1 \cdot s_1}{E_1 J_1 h_\nu} + \frac{F_2}{E_2 J_2} + \frac{F_3 \cdot s_3}{E_3 J_3 h_\nu} = 0.$$

Das bedeutet nach dem Mohrschen Satze (vgl. unten; Index l für links, r für rechts):

$$\tau_{ol} + \tau_{Rl} + \tau_{Rr} + \tau_{or} = 0$$

d. h. die Summe der Verdrehungswinkel der Ständer am Ständerkopf $\tau_{ol} + \tau_{or}$ und der Riegelenden $\tau_{Rl} + \tau_{Rr}$ ist gleich null. Die Verdrehungen sind auf die Verbindungslinie der Stabendpunkte zu beziehen. Für symmetrische Belastung erhält man daraus, wenn $E_1 J_1 = E_3 J_3$ ist:

$$2\,\tau_{ol} + 2\,\tau_{Rl} = 2\,\tau_{or} + 2\,\tau_{Rr} = 0.$$

Es ist also nur eine Symmetriehälfte des Rahmens zu beachten. Kennzeichnet man durch das Suffix $\nu$, daß

[6]) J. Fritsche. Die Berechnung des symmetrischen Stockwerkrahmens . . . . Berlin 1923.

[7]) Vergl. Müller-Breslau: Die graphische Statik der Baukonstruktionen, Band II, 2 S. 459 ff. 2. Auflage 1925.

die Verdrehung am Rahmen $\nu$ auftritt, so ergibt sich: $\tau_{o\nu} + \tau_{R\nu} = 0$, wobei beide Winkel an einem Knotenpunkt liegen. Im Hinblick auf die spätere Vorzeichenfestsetzung wird dafür geschrieben:

$$A)\ \tau_{o\nu} - \tau_{R\nu} = 0.$$

Abb. 4

Auf entsprechende Weise gewinnt man die Gleichung:

$$B)\ \tau_{R(\nu-1)} - \tau_{u\nu} = 0.$$

In A und B bedeuten $\tau_{o\nu}$ und $\tau_{u\nu}$ die Verdrehungen des mit $\frac{M}{EJ}$ belasteten Balkens. Die Verdrehungen an den Stabenden sind gleich den Auflagerdrücken für diese Belastung. Für den Riegel $\nu$ gilt z. B. Abb. 4. Die Durchbiegung $f_{a\nu}$ ist:

$$f_{a\nu} = \tau_{R\nu} \cdot a - \int_0^a\!\!\int_0^a \frac{M_{R\nu}}{E J_{R\nu}} \cdot dx\, dx;$$

entsprechend $f_{c\nu}$. $M_{E\nu}$ ist das Einspannungsmoment am Riegelende. Die Trägheitsmomente sind $J_\nu$ für die Ständer, $J_{R\nu}$ für den Riegel des Geschosses $\nu$; sie sind im allgemeinen für die Stablänge konstant angenommen.

Zur Feststellung der Momenten-Figuren an den Stäben, werden die einzelnen Momentenbilder am Rahmen $\nu$ aufgezeichnet. Ihre Superposition ergibt für jeden Stab die Gesamtmomente. Als positive Momente sollen dabei die gelten, welche die Stäbe des Geschosses $\nu$ an der Innenseite auf Zug beanspruchen.

Abb. 5. Biegungsmomente und Belastung am Geschoß $\nu$

des Ständers $\nu$ am oberen bzw. unteren Stabende, $\tau_{R\nu}$ die Verdrehung des Riegels $\nu$ am Riegelende.

Weiter wird die senkrechte Durchbiegung der Riegel am Angriffspunkt der Deckstützen betrachtet. Die Bewegung dieser Punkte in zwei Decks unterscheidet sich durch die Dehnung der Stützen.

Es ergibt sich:

$$C)\ f_{a\nu} - f_{a(\nu-1)} = \Delta f_{a\nu}.$$
$$D)\ f_{c\nu} - f_{c(\nu-1)} = \Delta f_{c\nu}.$$

Darin ist $f_{a\nu}$ die Durchbiegung des Riegels $\nu$ an der Stelle a, $f_{c\nu}$ an der Stelle c gegenüber dem Riegelende, $\Delta f_{a\nu}$ und $\Delta f_{c\nu}$ sind die Dehnungen der Stützen im Stockwerk $\nu$.

Die Grundgleichungen A bis D sind für jedes Stockwerk anzusetzen und liefern die erforderlichen Elastizitätsgleichungen.

Zur Berechnung der Formänderungen wird jeder Rahmenstab als Balken auf 2 Stützen betrachtet und darauf der Satz von Mohr angewendet, welcher aussagt: Die Biegungslinie ist gleich der Momentenlinie

Die Verdrehungen $\tau_{R\nu}$ und $\tau_{u\nu}$ erhalten das Vorzeichen der belastenden Momentenfigur, das entgegengesetzte die Verdrehung $\tau_{o\nu}$. In den Ableitungen ist $H_\nu$ positiv angesetzt, $M_\nu$ negativ am Rahmen $\nu$, positiv am Rahmen $\nu - 1$. Die Stützenkräfte in den Pendel-

Abb. 6

Abb. 7

stützen sind als Druckkräfte eingeführt; negative Ergebnisse bei den P würden also Zug bedeuten. Am Geschoß $\nu$ ergeben sich die einzelnen Momentenbilder der Abb. 5.

Reicht die seitliche Wasserlast über den ganzen Ständer (Abb. 5), so wird durch die Momente $M_w$ ein:

$$\tau_{u\nu} = \frac{1}{EJ_\nu} \cdot \left[\frac{b \cdot p_{u\nu} h_\nu^4}{p_{u\nu} \cdot 120} - \frac{p_{u\nu} h_\nu^3}{24}\right]$$

oder

$$\tau_{u\nu} = \frac{p_{u\nu}}{EJ_\nu} \cdot \left[\frac{b\, h_\nu^4}{120 \cdot p_{u\nu}} - \frac{h_\nu^3}{24}\right] \qquad (1)$$

und

$$\tau_{o\nu} = \frac{p_{u\nu}}{EJ_\nu} \cdot \left[\frac{h_\nu^3}{8} - \frac{b\, h_\nu^4}{30\, p_{u\nu}}\right] \qquad (2)$$

erzeugt.

Die Werte sind auch bei Dreieckswasserlast über den ganzen Pfosten gültig.

Für die in Abb. 6 dargestellte Form der Seitenlast gilt:

$$\tau_{u\nu} = \frac{1}{EJ_\nu} \cdot \frac{p_{u\nu}}{h_\nu} \cdot \left[\frac{z^4}{120} - \frac{z^3 h_\nu}{24} + \frac{z^2 h_\nu^2}{12} - \frac{z\, h_\nu^3}{12}\right] = \frac{1}{EJ_\nu} \cdot \frac{p_{u\nu}}{h_\nu} \cdot U; \qquad (3)$$

$$\tau_{o\nu} = \frac{1}{EJ_\nu} \cdot \frac{p_{u\nu}}{h_\nu} \cdot \left[\frac{z^4}{120} + \frac{z\, h_\nu^3}{6} - \frac{z^2 h_\nu^2}{12}\right] = \frac{1}{EJ_\nu} \cdot \frac{p_{u\nu}}{h_\nu} \cdot Y. \qquad (4)$$

Bei den folgenden Ableitungen ist vorerst eine Seitenlast nach Abb. 5 an jedem Pfosten angenommen.

Die Einwirkung von Stringerkräften $P_s$ ist nach Abb. 7 folgende:

$$\tau_{u\nu} = \frac{1}{EJ_\nu} \cdot P_s \cdot \frac{s^3}{6 h_\nu}; \qquad (5)$$

$$\tau_{o\nu} = \frac{1}{EJ_\nu} \cdot \frac{P_s}{h_\nu} \cdot \left[\frac{s^3}{6} - \frac{h_\nu s^2}{2}\right]. \qquad (6)$$

Von Seitenstringern herrührende Kräfte werden nur am Rahmen I vorausgesetzt. Hat man mehr als einen schweren Stringer zu beachten, so werden die Gleichungen (5) und (6) für jeden angesetzt.

Nunmehr können die Gleichungen A, B, C und D genauer bestimmt werden. Der Wert $M_{E\nu}$ (Abb. 4) wird zu:

$$M_{E\nu} = -M_\nu + H_\nu h_\nu + M_{(\nu+1)} - \frac{h_\nu^2}{6}\left[p_{o\nu} + 2 p_{u\nu}\right], \qquad (7)$$

worin das letzte Glied durch die seitliche Trapezlast hervorgebracht wird.

Der Rahmen 0 (Abb. 2) — der Bodenriegel — ist unvollständig, da die Pfostenhöhe gleich null ist.

Es soll zuerst nur das Schiff im Wasser schwimmend behandelt werden. Der Bodenwasserdruck $q_w$ wird mit den auf dem Schiffsboden ruhenden Lasten und dem Gewicht der Bodenwrange zu der Riegelbelastung $q_o$ zusammengesetzt.

Die Stützendehnung $\Delta f_{a\nu}$ bzw. $\Delta f_{c\nu}$ erhält die Bedeutung:

$$\Delta f_\nu = \frac{P_\nu \cdot n \cdot h_\nu}{E \cdot F_\nu}. \qquad (8)$$

n ist dabei die Anzahl der Spantentfernungen von Stütze zu Stütze, wenn diese nicht an jedem Spant angeordnet sind; $F_\nu$ der tatsächliche Stützenquerschnitt einer Stütze im Deck $\nu$.

(Schluß folgt)

# Bauvorschriften

## der russischen Klassifikationsgesellschaft

Von Obering. S. I. LAVROFF, Berlin

Schon seit 1905 haben sich die russischen Versicherungsgesellschaften mit Klassifikationsvorschriften für die Binnenschiffahrt beschäftigt. Die räumliche Ausdehnung Rußlands und die Eigenart der Schiffahrtsverhältnisse auf den verschiedenen Wasserstraßen Rußlands machten jedoch die Aufgabe nicht leicht erfüllbar. Wenn man bedenkt, daß die größten russischen Wasserstraßen (Wolga, Ober-Dnjepr, Amu-Darija, Sjir-Darija, die großen sibirischen Flüsse usw.) so gut wie gar nicht miteinander verbunden sind, daß auch die in die offene See fließenden Wasserstraßen (wie z. B. Don, Marien-System, Nord-Dwina, Amur) durch große Strecken voneinander getrennt sind und praktisch ganz unabhängige Systeme darstellen, so wird es leicht, die Schwierigkeiten zu verstehen, welche sich den Versicherungsgesellschaften boten. Der Schiffbau und die Schiffahrt entwickelten sich auf jeder Wasserstraße ganz selbständig, und als die Versicherungsgesellschaften die Klassifikation der einzelnen Flußschiffe vornahmen, mußten 49 Klassen von stählernen Schiffen eingeführt werden, abgesehen von einzelnen Schiffstypen, welche eine technische Klasse überhaupt nicht bekamen.

Die im Jahre 1913 begründete Klassifikationsgesellschaft „Russisches Register" hat von den Versicherungsgesellschaften reiche Unterlagen in Form von Klassifikationsbeschreibungen und Versicherungstabellen übernommen, wobei es auch die komplizierte, weiter unten beschriebene Klassifikationsformel beibehielt. Weiter hat es die Bauvorschriften der Wolgaschiffe und jener des Marinesystems ausgearbeitet und ist dann zu Bauvorschriften für Seeschiffe übergegangen. Die letzteren sind zu Anfang des Krieges vollständig abgeschlossen worden und, da während des Krieges der Handelsschiffbau eingestellt war, erst in dem Augenblick zur praktischen Geltung gekommen, als ein Wiederaufbau der Handelsflotte beschlossen wurde.

Das Jahrzehnt zwischen der Ausarbeitung der Vorschriften (1914) und dem tatsächlichen Beginn des Schiffbaues hat manche Erfahrung und Veränderung gebracht, die in den Klassifikationsvorschriften ihren Ausdruck finden mußten. Die Bauvorschriften des Russischen Registers wurden von verschiedenen Seiten angefochten, wobei einerseits gefordert wurde, die in Rußland gesammelten Erfahrungen zu berücksichtigen, andererseits auch die Fortschritte der ausländischen Klassifikationsgesellschaften zu verwerten.

In der jetzigen Zeit, wo die U. S. S. R. im Auslande eine Hilfe für den ungenügend entwickelten vaterländischen Schiffbau sucht, ist es von Interesse und auch

von praktischer Bedeutung, den Fachleuten einen Ueberblick über die Vorschriften des Russischen Registers und auch über die neuesten Anforderungen der russischen Fachkreise zu geben. Um der historischen Entwicklung der Vorschriften zu folgen, werden wir zuerst die Klassifikationsformeln und Bauvorschriften für Flußschiffe beschreiben und dann zu den Seeschiffen übergehen.

### Flußschiffe

Die Klassifikationsformel und Bauvorschriften für Flußschiffe sind als eine Folge des Durcharbeitens der schon existierenden Schiffstypen entstanden, wobei selbstverständlich die besten und die wirtschaftlichsten bevorzugt wurden. Die wichtigsten Binnenschiffahrtsstraßen sind Wolga und Mariensystem, welche schon mehrere Jahrhunderte als Transportwege des Landes dienen. Diesem Umstand entspricht auch die Entwicklung der Schiffahrt und des Schiffbaues auf diesen Flüssen und den mit ihnen verbundenen Seen und Meeren. Die Schiffstypen dieser Wasserstraßen sind den Klassifikationsvorschriften für alle russischen Schiffe zugrunde gelegt.

Die Klassifikationsformel setzt sich aus drei Gliedern zusammen, wobei das erste (römische Ziffern von I bis VII) eine Charakteristik der konstruktiven Baueigenschaften darstellt; das zweite das Baumaterial und für hölzerne Schiffe auch die Bauart bezeichnet (A = Stahlschiffe, *A* (Kursiv) = Holzschiffe des Bargija-Typs, Б = Holzschiffe des Barke-Typs, B = Holzschiffe des Halbkahn-Typs, A3 = Schiffe der gemischten Konstruktion aus Holz und Stahl), während das dritte Glied (arabische Ziffern von 1 bis 7) den Zustand des Schiffes, d. h. das Alter und den Grad der Abnutzung bezeichnet.

Es gibt also für Stahlschiffe allein 49 Klassen und 15 bis 20 Klassen für Holzschiffe (einschließlich der gemischten Typen).

Die Formel bildet sich also wie I A 1, I A 2, II A 1 usw., wobei auch schon die Kessel und die Maschinen einbegriffen sind. Es sind außerdem besondere Hinweise vorgesehen, welche gewisse Mängel bezeichnen, die die Klassifikation nicht verhindern, jedoch die Versicherungsbedingungen verschlechtern.

Von den Klassifikationsvorschriften nichtrussischer Gesellschaften unterscheidet sich das Russische Register dadurch, daß die Eigenschaften der Konstruktion g e s o n d e r t von dem Zustand des Schiffes abgeschätzt werden, was bei anderen Klassifikationsgesellschaften nicht der Fall ist. Andererseits ist im Russischen Register keine besondere Abschätzung der Kessel und Maschinen vorhanden, was von technischer Seite einen gewissen Nachteil andeutet, die Arbeit der Versicherungsgesellschaften jedoch erleichtert.

Aus der Geschichte und aus dem Wesen der russischen Klassifikation ist ersichtlich, daß die Klassifikationsformel des Russischen Registers eine reine Versicherungsformel ist, die alle Vorteile der rein praktischen Formel besitzt: sie ist einfach im Gebrauch, entspricht dem mannigfaltigen Bestand der russischen Binnenflotte und erleichtert die jährliche Kontrolle des Zustandes der Schiffe. Von anderer Seite hat die Formel des Russischen Registers auch die üblichen Nachteile der Versicherungsformeln, und zwar berücksichtigt sie nicht die Interessen der Schiffbauer, welche, der Entwicklung der Technik entsprechend, das Schiff leichter, billiger und zweckmäßiger herstellen wollen.

Wenn wir von diesem Standpunkt aus die Bauvorschriften des Russischen Registers für Wolgaschiffe mit den Vorschriften des Germanischen Lloyds, des „Bureau Veritas" und den schweizerischen Vorschriften vergleichen, so müssen wir feststellen, daß die russischen Vorschriften die leichtesten Schiffe ergeben*). Die erst am 1. Januar 1925 in Kraft getretenen schweizerischen Bauvorschriften sind von den westeuropäischen die leichtesten; im Vergleich jedoch zu den russischen Bauvorschriften ergeben sie ein nicht geringes Mehrgewicht. Der Rumpf eines größeren Motorschiffes (z. B. Länge über alles 89 m, größte Breite auf Spanten 9,35 m, Seitenhöhe bis Hauptdeck 3,25 m, Maschinenleistung — 1200 WPS) würde nach Schweizerischen Vorschriften 8% schwerer, der Rumpf eines Wolgaschleppers (Länge über alles 64 m, größte Breite auf Spanten 8,55 m, Seitenhöhe bis Hauptdeck 2,67 m, Maschinenleistung — 920 IPS) sogar 15 % schwerer als solche nach den Vorschriften des Russischen Registers sein.

Die neuesten Arbeiten auf dem Gebiete der Bauvorschriften für Flußschiffe können in zwei Gruppen geteilt werden. Die erste betrachtet die Fragen der Anwendung der Wolga-Bauvorschriften für andere Wasserstraßen, wobei hauptsächlich die Durcharbeitung der schon auf diesen Strecken bewährten Schiffstypen in Betracht gezogen wurde. Als typisches Beispiel solcher Arbeiten wollen wir den Aufsatz von Dipl.-Ing. F. Sidorenko über die Flußschiffe der gemischten Konstruktion für den Don (Arbeiten des Registers U. S. S. R., Band I, Moskau 1925) kurz streifen. Es sind im ganzen über 20 Schiffe untersucht worden von 54 bis 75 m Länge; die Spanten, Balken und Versteifungen sind aus Stahl ausgeführt; Außenhaut, Deck, Steven und Schotten aus Holz. Alle untersuchten Schiffe könnten zu den Klassen III, IV, V der Gruppe A3 gerechnet werden, wobei eine Verminderung der Querschnitte von 10 % bis 50 % gegenüber den Wolgaschiffen festgestellt wurde; diese Verminderung entspricht jedoch den Schiffahrtsverhältnissen des Don, da die Schiffe im Leerzustande einen Tiefgang von nicht über 0,25 bis 0,27 m haben sollen. Aehnliche Arbeiten wurden auch für die Flüsse Sibiriens, Ober- und Unter-Dnjepr u. a. ausgeführt und es wurde festgestellt, daß die historisch entstandenen Schiffstypen rationell sind und den eigenartigen Schiffahrtsverhältnissen jeder Strecke entsprechen.

Die zweite Gruppe der Arbeiten beschäftigt sich hauptsächlich mit der Kritik der Vorschriften für die Wolga und für das Mariensystem, wobei die Schottenrechnung eine Hauptrolle spielt. Von diesen Arbeiten ist der Aufsatz von Ing. Doroschenko (Zeitschrift „Wassertransport") zu erwähnen. In diesem Aufsatz

*) Es handelt sich hier um verschiedene Schiffstypen, entsprechend den verschiedenen Wasserverhältnissen. Der Gewichtsvergleich soll nur die verschiedenartige Konstruktion der russischen und ausländischen Schiffstypen beleuchten, nicht aber die Klassifikationsvorschriften bewerten. — Die Schriftleitung.

wird festgestellt, daß die im Russischen Register angegebene höchste Länge eines wasserdichten Raumes von 10 bis 12 m nicht für alle Verhältnisse zweckmäßig ist und daß die Länge des Maschinenraumes von 18 m auch bei gewisser Schiffslänge zulässig ist. Weitere Arbeiten, die jedoch mehr aus theoretischen Erörterungen als aus der Praxis heraus entstanden sind, wollen die unrichtige Auswahl der Leitzahlen und die nicht rationelle Verteilung des Gewichtes zwischen den Längs- und Querversteifungen beweisen. Wir haben schon gesehen, daß die Bauvorschriften des Russischen Registers die leichtesten sind; aus diesem Grunde würde eine weitere Erleichterung des Rumpfes nicht ratsam sein und es ist vielleicht zweckmäßiger, sich an die gutbewährten russischen Konstruktionsformen zu halten.

Die Frage, wie die endgültige Entscheidung in diesem Falle ausfallen wird, ist zurzeit noch nicht dringlich, da der Wiederaufbau der Flußschiffahrt noch nicht angefangen hat.

Von größerem Interesse sind augenblicklich die Bauvorschriften für Seeschiffe, da jetzt bekanntlich eine Reihe von Schiffstypen auf Stapel gelegt wird, wobei auch das Ausland zur Beteiligung an diesem Bauprogramm herangezogen werden soll. Wir wollen aus diesem Grunde auf die Einzelheiten der russischen Vorschriften für Seeschiffe näher eingehen und auch die neuesten Anforderungen und Maßnahmen der führenden Fachkreise zur Besprechung bringen, um auf diese Weise die scheinbaren Widersprüche zwischen den verschiedenen Anschauungen auszugleichen.

(Fortsetzung folgt)

# Fahrtzeichen

**In der folgenden Tabelle sind die Fahrtzeichen und Fahrtbezeichnungen von sechs Schiffsklassifikations-Gesellschaften zusammengestellt, wie sie von diesen bei der Klassifikation der Schiffe angewandt und zu den Klassenzeichen hinzugefügt werden. In den ersten drei Spalten sind Germanischer Lloyd, Bureau Veritas und Registro Italiano verglichen. Ihre Systeme sind einander ähnlich, denn alle drei benutzen einzelne Buchstaben als Abkürzungen für die Fahrtbereiche, für die sich in ihren Klassifikations-Vorschriften genaue Erklärungen finden. Lloyd's Register gibt die jeweiligen, bestimmten Fahrten der einzelnen Schiffe an; man findet deshalb im Lloyd's Register-Buch die verschiedenartigsten Fahrtangaben, von denen in der Tabelle nur wenige, charakteristische aufgeführt sind.**

**Soll ein Schiff nur in Fahrten längs der Küste oder in Gewässern, in denen hoher Seegang ausgeschlossen ist, oder nur in der Binnenfahrt zur Verwendung kommen, so werden seine Verbände sowie seine Ausrüstung, den beschränkten Fahrten entsprechend, schwächer genommen als für ein Schiff in der langen Fahrt erforderlich ist. Dies wird durch das Fahrtzeichen neben der Klasse gekennzeichnet. Das Fahrtzeichen ist also ein Bestandteil, eine Bedingung der Klasse, und die Klasse geht verloren, wenn ein Schiff die Grenzen des ihm nach seiner Stärke**

| Germanischer Lloyd | Bureau Veritas | Registro Italiano | Norske Veritas | Lloyd's Register | British Corporation |
|---|---|---|---|---|---|
| — | L = Lange Fahrt | L = Lange Fahrt | — | — | — |
| Atl = Atlantische Fahrt (nur für hölzerne Schiffe) | A = Atlantische Fahrt | — | — | — | — |
| K = Große Küstenfahrt | G = Große Küstenfahrt | G = Große Küstenfahrt bis 400 Meilen von der Küste | K = Fahrt an der Küste Norwegens, an der schwedischen Westküste u. nach Dänemark | — | — |
| Nord-Osts. = Nord- und Ostseefahrt | M = Mittelmeer | M = Mittelmeer | — | Service in the Mediterranean<br>Coasting West Coast of Scotland | Coasting Service |
| Schwarzes Meer<br>Osts. = Ostseefahrt | Baltic = Ostseefahrt | Adriatica = Fahrt im Adriatischen Meer | — | Service in the Adriatic<br>Baltic Sea | |
| | Lakes = Große Seen U. S. A. | Lag = Fahrt auf den Großen Seen | — | Service on the Great Lakes | Great Lakes Service |
| k = Kleine Küstenfahrt | P = Kleine Küstenfahrt | P = Kleine Küstenfahrt bis 200 Meilen von der Küste | — | Coasting, River and Canal purposes | Coasting Service in protected Waters |
| W = Wattfahrt | R = Wattfahrt oder Fahrten im Meeresarm | C = Küstenfahrt bis höchstens 25 Meilen von der Küste und vom Hafen | — | Bosphorus and Sea of Marmora<br>For Channel and Sound Service | Channel Service |
| J = Binnenfahrt | J = Binnenfahrt | J = Binnenfahrt | J = Fahrt auf Binnenseen, Flüssen u. eingeschlossenen Meeresarmen (Fjorden) | For River purposes only | River Service |

und seiner Ausrüstung zugestandenen Fahrtbereiches überschreitet.

Soll ein Schiff ein höheres Fahrtzeichen erhalten als dasjenige, für das es ursprünglich gebaut war, so kann in bestimmten Fällen seine geringere Stärke durch Erhöhung des Freibordes ausgeglichen werden, so daß es auch für die erweiterten Fahrten dieselbe Klasse erhält, es muß aber stets erwogen werden, ob das Schiff nach seiner Größe und Form auch zu den erweiterten Fahrten zugelassen werden darf.

Man ersieht aus dem Vorhergehenden, daß das Fahrtzeichen in gewissen Fällen eine wesentliche Rolle spielen kann und daß deshalb seine Beachtung wichtig ist. S.

# Auszüge und Berichte

## Die Diskussionen der Frühjahrstagung 1926 der Institution of Naval Architects

**vom 24. bis 26. März**

Zum Vortrage von Henderson: „Die gegenwärtigen Aussichten des englischen Schiffbaus" äußerte Sir Westcott Abell, der Vortrag habe die engen Beziehungen zwischen Schiffbau und Schiffahrt klar zur Anschauung gebracht; er bezweifelte, daß der Umfang der Kohlenausfuhr als Handelsindex angesehen werden könnte. Dafür schlug er vor, den Wert der Ein- und Ausfuhr der verschiedenen Länder als Anhalt für den Umfang des Handels zu wählen, es müßte dann noch der Fahrgastverkehr in Rechnung gestellt werden, für den der Vortragende als Sonderfachmann sicher einen geeigneten Maßstab finden würde. Ein vereinigter Fahrgast- und Frachtindex würde, wenn auch roh, das Schwanken des Handelsverkehrs erkennen lassen, das dann nach des Vortragenden Ansicht im Schiffbau noch verstärkt sich zeigt. Er selbst glaubte aber, daß durch kluge Voraussicht solche Schwankungen im Schiffbau gemildert würden; dies ließe sich auch aus Lloyds List erkennen, die vierteljährlich die in Angriff genommenen Neubauten angäbe.

Sir John Thornycroft stimmte den Aeußerungen des Vortragenden zu, daß die englischen Schiffbauarbeiter die tüchtigsten der Welt wären, doch könnten sie aus Mangel an Aufträgen von ihren Fähigkeiten nicht Gebrauch machen. Bei der Arbeitslosigkeit sei die Spezialisierung der einzelnen Berufe störend, durch sie erklärten sich auch die Unterschiede der Schiffspreise in England und im Auslande, für die er kürzlich wieder einen Beweis erhalten hätte. Leider trieben die Trade Unions die Abgrenzung der einzelnen Berufe immer weiter.

G. W. Barr erhoffte von Verhandlungen mit den Trade Unions zur Verbilligung der Arbeit die allmähliche Wiedergewinnung des früheren Anteils am Weltschiffbau.

Sir Archibald Denny wies auf die Normung als Hilfsmittel zur Verbilligung der Schiffe hin, von der die Reeder ausgiebig Gebrauch machen sollten. Er wies statistisch nach, daß die Zahl der Schiffe nahezu gleich geblieben sei, nur ihre Größe habe zugenommen und dadurch auch die Welttonnage. Er hoffte Besserung von der Vorschrift, daß die Hilfe der Trade Facilities Act nur dann gewährt werden sollte, wenn für einen Neubau zwei alte Schiffe verschrottet würden.

J. T. Baley hielt zur Besserung der Lage im Schiffbau eine Herabsetzung der Bahnfrachten und anderer Lasten der Industrie für erforderlich.

A. T. Wall glaubte nicht, daß die vom Vortragenden geschätzte Tonnage im laufenden Jahre gebaut werden könnte. Dazu müßten 110 000 R.-T. für ausländische Rechnung gebaut werden. Wenn auch die englischen Arbeiter weit über denen des Auslandes ständen, so betrüge ebenfalls ihr Lohn erheblich mehr als der in den anderen Ländern gezahlte. Wenn sämtliche Schiffbauer Englands, von denen jetzt nur 60 % Arbeit hätten, voll beschäftigt würden, so ergibt sich eine jährliche Neubautonnage von 1,8 Mill. B.-R.-T., die nur in vier vereinzelten Jahren erreicht worden sei; dazu sei jetzt auch der Kriegsschiffbau noch eingeschränkt.

Im Schlußwort gab der Vortragende zu, daß die von ihm als Handelsindex gewählte Kohlenausfuhr wohl nicht eine einwandfreie Grundlage sei, das gleiche treffe aber auf Sir Westcott Abells Vorschlag zu. Für die sicher sehr wertvolle Normung hätten die konservativen Reeder leider wenig Neigung.

Zum Vortrage von W. J. Berry: „Vorkehrungen für die Stapelläufe der Linienschiffe „Nelson" und „Rodney" berichtete W. S. Luke, daß bei „Hood" und „Aquitania" der Druck auf die Schmierung 2,68 und 2,49 kg/cm² betrage; wenn in einem früheren Vortrage berichtet sei, daß vor 40 Jahren 6,5 kg/cm² vorgekommen seien, so sei dieser Wert zu hoch, man solle nicht über 3 bis 3,5 kg/cm² gehen. Gewisse Schwierigkeiten beim Stapellauf von „Rodney" seien auf die Kälte zurückzuführen; er habe einem Stapellauf beigewohnt, bei dem das Schiff für einen Weg von 30 m 15 Minuten gebraucht habe, ohne dabei zum Stillstand zu kommen; auch hieran sei Kälte schuld gewesen. Es sei anerkennenswert, daß bei beiden Stapelläufen keinerlei Beschädigungen im Längsverband vorgekommen seien.

H. G. Williams wies auf den Fortschritt in den Ablaufrechnungen seit dem 1881 gehaltenen Vortrage von Champness hin. Zwischen den Abläufen auf zwei und auf vier Bahnen beständen in der Berechnung wesentliche Unterschiede nicht. Es komme nur darauf an, ob Untergrund und Schiffskörper querschiffs genügend starr seien.

Professor Hillhouse nannte als Flächendrücke die Werte von 12,3 kg/cm² für die „Transylvania", 23,3 für „Aorangi", 20,8 für U-Boot E 38, 5,8 für „Renown" und 8,0 kg/cm² für „Valiant". Statt der angegebenen tragenden Länge der Wiege von 4,8 m rechne er selbst mit 9 m; er bat ferner um Auskunft über Einzelheiten der Meßvorrichtungen.

E. L. Attwood gab als Druckfestigkeit des Talgs 8,3 kg/cm² an.

Professor T. B. Abell hatte sich schriftlich geäußert. Er hielt die Messung der Ablaufgeschwindigkeiten für richtiger als ihre Berechnung; aus den Werten der Verzögerung ließen sich Rückschlüsse auf die bremsende Wirkung des Hinterschiffes ziehen, die durch ihre aufwärtsgerichtete Komponente gleichzeitig das Biegemoment des überhängenden Schiffskörpers verminderte. Dagegen sei der Druck auf Vorkante-Schlitten größer, als sich bei rein statischer Rechnung ergäbe; die Gründung müßte daher stärker ausgeführt werden.

Im Schlußworte versprach der Vortragende, nach Möglichkeit der Anregung, die Stapellaufwerte von „Hood" zu bringen, nachzukommen. Die Stapellaufergebnisse von „Nelson" hätten noch besser mit der Vorberechnung übereingestimmt, wenn der zugrunde gelegte Wasserstand auch wirklich eingetreten wäre. Die Annahme einer tragenden Wiegenlänge von 4,8 m habe sich aus dem Aufbau der Wiege ergeben. Ueber den benutzten Pendelapparat werde Professor Abell selbst später vor der Institution berichten.

Nach dem Vortrage von W. J. Lovett über „Wirtschaftliche Vergleiche von Frachtschiffen mit Antrieb durch Kolbendampfmaschinen und Dieselmotoren" wiederholte Sir John Biles seine vor der Sommerversammlung der INA 1925 in Liverpool erhobene Forderung, an einer Hochschule einen Lehrstuhl für Schiffahrtsstatistik einzurichten, von dem aus auch die vom Vortragenden und vorher von Henderson behandelten Fragen weiter zu verfolgen wären. Er gab einen Vergleich zwischen einem Motorschiff und einem Dampfer mit Oel- und Kohlefeuerung auf der Grundlage, daß für 12 kn Geschwindigkeit und 3000 PS der Maschinenanlage unter Annahme von 280 jährlichen

Reisetagen Motorschiff und Dampfer mit Kohlefeuerung einander wirtschaftlich gleich seien bei einer Reiselänge von 10 800 sm, Motorschiff und Dampfer mit Oelfeuerung bei 6120 sm; bei längerer Reise sei das Motorschiff in jedem Falle wirtschaftlicher. Die Brennstoffkosten sind hierbei mit 80 M./t für Dieselöl, 65 M./t für Heizöl und 23 M./t für Kohlen eingesetzt, für den Dampfer sind Wasserrohrkessel und Turbinen hohen Wirkungsgrades angenommen. Weiter gab er an, daß bei einem schnellen Kanalschiff die Turbinenanlage von 12 000 WPS mit Zylinderkesseln für 14 at ebensoviel wiege wie eine Motoranlage von 8750 WPS — unter Berücksichtigung geringeren Oelverbrauches, wie von 9500 WPS —; eine Turbinenanlage mit Wasserrohrkesseln könne bei gleichem Gewichte 17 000 WPS leisten, müsse jedoch aus Raummangel auf 14 000 WPS beschränkt werden. Eine weitere Entwicklungsmöglichkeit liegt in der Verwendung von Dampf mit 50 at, bei der auf 1 m Länge der Treibkrafträume 470 WPS untergebracht werden könnten, gegen 410 PS bei Turbinen mit normalem Dampfdruck und Wasserrohrkesseln, 360 PS mit Zylinderkesseln und 340 PS bei Dieselmotoren. Den Vorwurf, daß er gegen den Dieselmotor eingenommen sei, lehnte er als unbegründet ab; dieser sei nun einmal für manche Verwendungszwecke der Turbinenanlage unterlegen. Auf der nächsten Versammlung würde sicher über die Verwendung von Hochdruckdampf beim Schiffsantrieb neues berichtet werden können. Als besonderen Vorteil der Dampfanlage erwähnte Sir John, daß bei der stets schwankenden Marktlage für diese der jeweils wirtschaftlichere Brennstoff ausgesucht werden könne.

A. Hamilton bemängelte, daß im Vortrage auf den Einfluß der Hafenliegezeit nicht eingegangen sei, und daß der höhere Preis der Motoranlage nicht berücksichtigt sei; er wies ferner auf die erheblichen Unterschiede im Preise des Dieselöles hin, das in England 65 M./t, in Panama 43 und in Kalifornien 30 M./t kostet.

A. M. Robb bezeichnete den Preis von 65 M./t für Dieselöl als zu niedrig, da hierfür nur Heizöl zu haben sei, dessen mechanische Reinigung noch nicht wirtschaftlich einwandfrei gelöst sei. Er glaubte, daß das Motorschiff mit den Preisen für Oel und für die Maschinenanlage zu günstig behandelt sei, dagegen seien beim Dampfer die Betriebsunkosten zu niedrig eingesetzt, sie seien in Abhängigkeit von der beförderten Frachtmenge zu bringen. Auffallend sei, daß das Motorschiff bei flauer Marktlage wirtschaftlicher als der Dampfer sein solle. Würde bei den geringeren Geschwindigkeiten auch das geringere Maschinengewicht eingesetzt, so würde sich ein anderes Wirtschaftlichkeitsbild ergeben haben.

W. G. Cleghorn nannte als die drei wichtigsten Werte für den Vergleich die Beschaffungskosten des Schiffes, den Brennstoffverbrauch für ein PS und die Dauer einer Rundreise; da diese im Vortrage nicht scharf voneinander getrennt seien, wäre ein genauer Vergleich nicht möglich. Bei Berücksichtigung seiner höheren Beschaffungskosten würde das Motorschiff nicht mehr so gut abschneiden. Die Ballastfahrten erfolgen meistens auf der Ausreise von England, auf der dem Dampfer der für die Rückreise mitgenommene Kohlenvorrat eher günstig als nachteilig sei, der beladen heimkehrende Dampfer mit Kohlenfeuerung habe nicht viel mehr Brennstoffgewicht an Bord, als das mit gefüllten Oelbunkern heimkehrende Motorschiff, der Unterschied der Brennstoffgewichte sei daher tatsächlich kaum beachtenswert. Neuere Dampfmaschinen, z. B. die Lentzsche Heißdampfventilmaschine, haben erstaunlich niedrigen Kohlenverbrauch von 0,55 kg/WPS · Std., während nach dem Bericht des Marine Oil Engine Trials Committee die in der Presse genannten Verbrauchszahlen von Dieselmotorschiffen sich in der Praxis nicht immer einhalten ließen.

Der Vortragende erklärte im Schlußwort, auf die verschiedenen Fragen ausführlicher schriftlich eingehen zu wollen. Auf Sir John Biles' Vergleiche zwischen Turbine und Dieselmotor erwiderte er, beide Maschinen seien noch im Anfange ihrer Entwicklung. Für den Oelpreis hatte er die im Auslande geforderten niedrigeren Werte als richtigere Grundlage eingesetzt. Die Bürounkosten sind in Abhängigkeit von Beschaffungskosten und beförderter Frachtmenge eingesetzt. Als Hafenliegezeit habe er zehn Tage, und dazu für das Motorschiff noch 21 Tage Werftliegezeit zur Ueberholung der Motoranlage eingesetzt. Er erklärte sich bereit, die für seine Vergleiche grundlegenden Zahlenwerte auf Wunsch zur Verfügung zu stellen.

Dem Vortrag von Professor C. N. Carter „Formeln für Propellerabmessungen, aufgebaut auf R. E. Froudes Schrauben-Modellversuchen", folgte eine lebhafte Diskussion.

Mr. W. H. Berry führte aus, daß bisher jeder Propellerkonstrukteur sich sein eigenes Verfahren zurechtlege, um die Ergebnisse der sehr zahlreichen zur Verfügung stehenden Propellerversuche für den Entwurf des im jeweils vorliegenden Fall günstigsten Propellers auszuwerten. In der Kriegsmarine bediene man sich der Froudeschen systematischen Propellerversuche in mannigfaltiger Weise. Wenn es dem Vortragenden gelungen wäre, das oft mühsame Auswertungsverfahren mit Hilfe einfacher und hinreichend zuverlässiger Formeln zu vereinfachen, so sei das sehr zu begrüßen.

Mr. M. P. Payne erwähnte, daß Froude selbst außer seinem bekannten ursprünglichen Auswertungsverfahren später noch ein vereinfachtes Verfahren entworfen habe, indem er dabei allerdings einen graphischen und nicht, wie der Vortragende, einen analytischen Weg eingeschlagen habe. Den letzteren habe er für einige konkrete Fälle nachgeprüft und insbesondere bezüglich des Wirkungsgrades eine sehr gute Uebereinstimmung mit den Ergebnissen des Froudeschen Originalverfahrens festgestellt, während bei den Steigungsverhältnissen die Uebereinstimmung nicht ganz so gut sei. Vielleicht könnten die Abweichungen durch kleine Aenderungen der von Carter angegebenen Konstanten noch etwas verringert werden.

Sir James Henderson betonte, daß man sich nicht damit begnügen solle, dem Propellerkonstrukteur zu einem möglichst bequemen mechanischen Verfahren zu verhelfen, sondern daß man darüber hinaus versuchen solle, den theoretischen Kern, der in den systematischen Propellerversuchen verborgen liege, herauszuschälen und diese mit den hydrodynamischen Gesetzen in Einklang zu bringen.

Der nächste Redner, Mr. Baker, führte aus, daß bereits von verschiedenen Seiten der Versuch gemacht worden sei, die Benutzung der Froudeschen Propeller-Versuchsergebnisse einfacher zu gestalten. Froude selbst habe es beispielsweise als Unbequemlichkeit empfunden, daß das Steigungsverhältnis als unbekannte Größe auftrete. Diese Schwierigkeit wäre von dem Vortragenden durch Einführung einer Formel, auf Grund deren das Steigungsverhältnis als Unbekannte ausschiede, auf sehr glückliche Weise gelöst worden.

Mr. R. W. L. Gawn hat keine sonderliche Schwierigkeit in der Benutzung der Froudeschen Versuchskurven gefunden und hält die Aufklärung der Beeinflussung des Propellers durch sein Zusammenarbeiten mit dem Schiff (Schiffsgütegrad, Nachstrom usw.) für wichtiger. Immerhin sei die gedrängte Form, in welche die Froudeschen Ergebnisse durch den Vortragenden konzentriert worden seien, zu begrüßen, jedoch könne er sich mit dem vom Verfasser weiterhin angegebenen Verfahren zur Bestimmung der jeweils günstigsten Drehzahl nicht sehr einverstanden erklären. Dieses Verfahren sei nicht elastisch genug.

Mr. W. Hamilton Martin berichtete über Versuche im großen mit Propellern für Motorschiffe mit 2, 3, 4 und 6 Flügeln und zwei verschiedenen Steigungen. Bezüglich der Propulsion wären keine wesentlichen Unterschiede zutage getreten; der 6 flügelige Propeller hätte immerhin eine gewisse Ueberlegenheit gezeigt und sei schließlich vor allem aus dem Grunde gewählt worden, weil er nicht die geringsten Vibrationen erzeugt hätte. Der Redner fragte, ob Modellversuche mit Propellern von mehr als normaler Flügelzahl ausgeführt seien und ob das Verfahren des Verfassers auf derartige Propeller anwendbar sei.

In einem schriftlichen Beitrag äußert Professor A. T. Abell, daß er auf Grund einer Nachprüfung das Verfahren von Professor Carter als für den Entwurf brauchbar gefunden habe. Ob es indessen für die, welche mit dem Froudeschen Originalverfahren vertraut seien, eine Erleichterung bedeute, sei zu bezweifeln. Jedenfalls aber sei das Verfahren sinnreich und würde sich in weitgehendem Maße einführen, wenn es dem Vortragenden gelänge, noch weitere Beziehungen zwischen den Ca- und Co-Werten festzustellen.

In seinem Schlußwort, das im übrigen keine wesentlich neuen Gesichtspunkte mehr brachte, betonte Professor

Carter, daß sein Verfahren sich lediglich auf die Froudeschen Propellerkurven bezöge und vor allem für diejenigen von Nutzen sein solle, die mit der Verwendung der Froudeschen Kurven noch nicht näher vertraut seien. —

Die Diskussion zu dem Vortrage von Perring „Versuche über Oberflächenreibung an glatten Oberflächen" eröffnete Mr. W. H. Berry, der es begrüßte, daß der Frage der Oberflächenreibung in den letzten Jahren soviel Aufmerksamkeit gewidmet würde, zumal Zweifel beständen, ob die Froudeschen Versuche mit der 50'-Platte einwandfreie Rückschlüsse auf die Verhältnisse bei größeren Schiffen zuließen.

Mr. Baker sieht den springenden Punkt des Vortrages in der Feststellung des Längskanteneffekts, der nicht einfach dem Einfluß einer bloßen Vergrößerung der Oberfläche gleichgesetzt werden könne. Der Längskanteneffekt gäbe in der Tat eine teilweise Erklärung für die verhältnismäßig hohen spezifischen Widerstände der Froudeschen 50'-Platte, bei der auch die Oberkante untergetaucht gewesen sei. Baker wies weiter auf die auffallende Vermehrung des spezifischen Widerstandes bei der einen Platte hin, bei welcher die Unterkante im Gegensatz zu einer anderen, sonst ganz gleichen, aber mit spitzer Unterkante versehenen Platte stark abgerundet gewesen sei. Hier wäre entweder Unstabilität der Strömung oder Wirbelbildung in Erscheinung getreten.

Mr. Payne regte an, es möchte der spezifische Widerstand der von Perring untersuchten 28'-Platte noch unter Ausschluß des Effekts der freien Oberfläche, des unteren Längskanteneffekts und des Wellenwiderstandes angegeben werden. Er stimmte Mr. Perring darin zu, daß die Ansicht von Kempf, welcher auf Grund seiner Versuche mit langen Rohren den Einfluß der Länge auf den spezifischen Widerstand ausschalten zu können glaubte, bis auf weiteres mit einiger Vorsicht aufgenommen werden müsse.

Mr. Luke fragte nach dem Rauhigkeitsgrade der Oberfläche und wünschte eine Definition der Rauhigkeit. Die Versuche mit der 28'-Platte seien wertvoll und er hoffe auf Weiterführung der Versuche mit noch längeren Platten.

Professor Carter bemängelt, daß die für die Feststellung des Längskanteneffekts maßgebende Abbildung 2 des Vortrages wegen ihres sehr ungünstigen Maßstabes den Betrag dieses Effekts kaum erkennen lasse. Im übrigen glaubt er aus den Ergebnissen der Versuche schließen zu dürfen, daß der Längskanteneffekt bei normaler Schiffsform bedeutungslos sei.

Commander Hunsaker unterstützte den Wunsch von Luke nach einer Definition der Rauhigkeit. Einen Fortschritt erwarte er nicht so sehr von einer Fortsetzung von Versuchen mit Platten, als von einem Studium des Strömungsbildes um den schwimmenden Körper herum. Dr. Kempf wäre im Begriff, an Bord eines Schiffes der Hamburg-Amerika Linie die Größe des Oberflächenwiderstandes mittels beweglicher Platten zu messen.

In einem kurzen Schlußwort sagte Perring u. a., daß eine Definition der Rauhigkeit schwierig sei. Der verhältnismäßig große spezifische Widerstand des einen von Baker erwähnten Modells mit stark abgerundeter Unterkante sei seiner Ansicht nach auf den Form-Effekt zurückzuführen.

Die Diskussion zu dem Vortrage von Kent „Versuche an Modellen von Handelsschiffen in Wellen" wurde wiederum von Mr. Berry eingeleitet. Er fand es überraschend, daß die Menge des im Seegang übergenommenen Wassers anscheinend nicht von der Völligkeit des Schiffes abhinge. Dagegen würde die Tatsache, daß Schiffe mit feineren Linien innerhalb eines verhältnismäßig großen Wellenlängenbereichs dazu neigten, Wasser überzunehmen, durch Erfahrungen mit scharfen Schiffen der Kriegsmarine bestätigt.

Mr. Perring bedauerte u. a., daß das Diagramm über die Tauch- und Stampfbewegungen — welches er überdies gern durch entsprechende Kurven für die Rollbewegungen ergänzt wünschte — nur die Ergebnisse eines der fünf untersuchten Modelle enthielte.

Mr. W. J. Luke tadelte, daß bei den Grundversuchen im glatten Wasser die Schwierigkeiten, bis zu denen die Modelle untersucht worden wären, nur bei den volleren, nicht aber bei den feineren Modellen den wirtschaftlich erreichbaren entsprochen hätten. Für den Zusammenhang zwischen Völligkeit und wirtschaftlichem Geschwindigkeitsgrad gab er die folgenden runden Zahlen an:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Völligkeitsgrad $\delta$ | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 |
| Geschwindigkeitsgrad $\frac{V}{\sqrt{L}}$ | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,2 |

(V in Knoten, L in Fuß.)

Die Höchstgeschwindigkeiten bei den feineren Modellen wären hiernach viel zu klein gewesen und infolgedessen gäben auch die Wellenversuche über das Verhalten von Schiffen mit feinen Linien gerade bei den maßgebenden zu ihnen passenden höheren Geschwindigkeiten keinen Aufschluß.

Mr. A. L. Ayre berührte ebenfalls den Zusammenhang zwischen Völligkeit und wirtschaftlicher Geschwindigkeit und nannte als guten Anhalt dafür die Formel

$$\delta = 1{,}08 - \frac{V}{2\sqrt{L}}.$$

Es sei überflüssig, jedes Modell über einen großen Geschwindigkeitsbereich, von welchem nur ein kleiner Teil zu dem Modell passe, zu untersuchen. Man werde mit der Zeit zu Normal-Völligkeitsgraden und ebenso auch zu Normal-Schwerpunktslagen des Deplacements der Länge nach gelangen. Die bei den Kentschen Modellen vorhandene Veränderlichkeit der Schwerpunktslagen mit der Völligkeit — von 7,9' vor Mitte Schiff bei dem vollsten Modell bis zu 12,6' bei dem schärfsten — sei nicht glücklich gewählt, umgekehrt wäre besser gewesen. Die aus den Versuchen gewonnene Feststellung, daß vollere Schiffe sich im schweren Seegang teilweise besser bewähren und weniger Seen übernehmen als weniger volle, werde durch praktische Erfahrungen in der Nordsee mit Schiffen von 250—300' Länge bestätigt.

Mr. Baker, der in Vertretung des abwesenden Verfassers des Vortrages, Mr. Kent, ein kurzes Schlußwort übernahm, betonte, während er im übrigen ein näheres Eingehen auf die in der Diskussion berührten Punkte Mr. Kent selbst für später überließ, im wesentlichen nur, daß die Frage des passenden Zusammenhanges zwischen Völligkeit und Geschwindigkeit sorgsam in Erwägung gezogen und gegebenenfalls das von Kent bisher durchgeführte Programm nach der angeregten Richtung ergänzt werden würde. —

Als erster Diskussionsredner zu dem Vortrage von Wigley „Der Wellenwiderstand der Schiffe: ein Vergleich mathematischer Theorie mit Versuchsergebnissen" unterstrich Mr. Lloyd Woolard die große Bedeutung des Inhalts des Vortrages für alle an der wissenschaftlichen Erforschung des Schiffswiderstandes Interessierten. Trotz der anscheinend zunächst unüberwindlichen Schwierigkeiten des Problems sei vom Verfasser nicht nur eine qualitative, sondern teilweise sogar auch eine sehr bemerkenswerte quantitative Uebereinstimmung zwischen Theorie und Modellversuchen nachgewiesen. Es würde von Interesse sein, wenn möglich, noch eine Schiffsform mit parabolischen Wasserlinien und vertikalen Seiten auf den Grad der Uebereinstimmung zwischen Theorie und Versuch zu prüfen. Das eine Modell, bei dem die Uebereinstimmung am wenigsten gut wäre, sei ein Beispiel für den Einfluß des Wirbelwiderstandes, der hier wegen der ungünstigen Form, insbesondere wegen der scharfen Kimm, eine erhebliche Rolle spiele. Die Ergebnisse böten eine gute Gelegenheit, die vorhandenen empirischen Methoden der Vorausbestimmung der kritischen Geschwindigkeiten zu beurteilen. Nach der Anschauung von Baker nähme die wellenerzeugende Länge, d. h. der Abstand zwischen vorderster Bugkuppe und vorderster Heckmulde, mit der Geschwindigkeit zu, während sie nach R. E. Froude konstant sei. Die theoretischen und experimentellen Ergebnisse des vorliegenden Vortrages stimmten mit keiner dieser beiden Annahmen überein, näherten sich aber eher der von Froude.

Mr. Bailey führte in einem schriftlichen Beitrag aus, daß in Anbetracht der zu Grunde gelegten vereinfachenden Annahmen die erzielte Uebereinstimmung zwischen Theorie und Versuch, besonders bei dem einen Modell, besser sei, als man hätte erwarten können. Die nach der theoretischen Rechnung gegenüber dem Versuch auftretende stärkere Ausprägung der Buckel und Mulden der Widerstandskurven führt er, neben dem Einfluß der Zähigkeit,

auf nicht genügende Berücksichtigung der Grenzbedingungen der freien Wasseroberfläche zurück.

Mr. Baker sprach sich voller Anerkennung über die insbesondere durch Professor Havelock so weit geförderte Erkenntnis der Gesetze des Wellenwiderstandes und über deren durch die vorliegenden Versuche weitgehend gelungene Bestätigung aus. Die vom Vortragenden gemachten vereinfachenden Annahmen hätten sich im wesentlichen als zulässig erwiesen. Sobald allerdings, wie bei der einen Form mit scharfer Kimm, ein beträchtlicher Wirbelwiderstand in Erscheinung träte, seien die Ergebnisse von theoretischer Rechnung und Versuch offensichtlich nicht mehr vergleichbar. Die Abweichungen in der Ausbildung der Kuppen und Mulden der theoretischen und experimentellen Kurve schreibe er dem die Druckunterschiede ausgleichenden Einfluß der Reibungsschicht zu.

Der Vortragende, Mr. Wigley, stellte eine schriftliche Antwort auf die von den Rednern aufgeworfenen Fragen in Aussicht. (Schluß folgt)

---

# Die 33. Hauptversammlung der Society of Naval Architects and Marine Engineers

(2. Fortsetzung)

**Der Stapellauf des Flugzeugmutterschiffes „Saratoga"**, vorgetragen von Rigg.

Die Stapellauf-Vorbereitungen für die „Saratoga" erforderten ganz besondere Sorgfalt erstens mit Rücksicht auf das hohe Ablaufgewicht, das bei diesem Schiff mit den Abmessungen 270,66 × 32,31 × 22,56 m sich auf 26 200 t belief, dann aber auch, weil der Washingtoner Vertrag den Umbau dieses als Schlachtkreuzer begonnenen Neubaues zum Flugzeugmutterschiff erforderte, und dadurch bauliche Aenderungen auch am Unterwasserschiff notwendig wurden, die, wie die scharfen Schiffsenden, die Abstützung beeinflußten. Das genannte Ablaufgewicht dürfte wohl nur durch „Olympic" und die (in Deutschland gebauten) „Leviathan", „Berengaria" und „Majestic" übertroffen werden; „Hood" lief mit 24 000 t von den Helgen.

Das Ablaufgewicht der „Saratoga", die auf der Werft der New York Shipbuilding Co. in Camden erbaut ist, wurde besonders deshalb so groß, weil die Kessel, Motoren und Wellenleitung schon eingebaut wurden, damit die Decks zur Erzielung genügender Längsfestigkeit vor dem Ablauf endgültig genietet werden konnten. Es war deshalb erforderlich, durch Verlängern der Ablaufbahn um 23 m auf 284 m die ursprüngliche Wassertiefe über Helgenende von 2,6 m auf 3,6 m zu erhöhen.

Die Längsträger, die über den Ablaufbahnen im Schiffskörper lagen, wurden im Bereich der hohen Drücke aut Unterkante Ablaufbahn mit der Außenhaut elektrisch verschweißt, so daß die Nieten von übermäßigen Scherspannungen entlastet wurden.

Die Bremsfrage wurde von der Werft bei diesem großen Schiff zum erstenmal gestreift; man entschloß sich, die Ankerketten der „Saratoga" und kleinere Anker von Neubauten, die auf Grund des Vertrages von Washington stillgelegt waren, zu verwenden.

Die geringe Neigung der Bahn veranlaßte zu eingehenden Geschwindigkeitsuntersuchungen, die aber eine Geschwindigkeit von 6,1 m/Sek. beim Verlassen der Ablaufbahn erwarten ließen; erreicht wurden in guter Uebereinstimmung 6,7 m/Sek. Um die Geschwindigkeit nicht zu sehr zu vermindern, sollten die vier Schrauben sich frei drehen können, bis das Schiff vom Helgen frei war; zur Vermeidung von Beschädigungen im weiteren Verlaufe wurde auf jeder Welle eine Windentrommel angebracht, die durch ein gewichtbelastetes, mehrfach herumgeschlungenes Seil gebremst werden sollte; das Gewicht ließ man erst nach dem Aufschwimmen wirken. Diese Bremsung arbeitete aber nicht gut; bei drei Wellen riß das Seil, die vierte Welle drehte sich von Anfang an nicht.

Die Ablaufbahnen wurden ohne Bucht mit einer Neigung von 1 : 22,4 verlegt, sie waren je 2,29 m breit, außen mit Führungsleisten versehen, ihr Abstand, auf Innenkanten-Leiste gemessen, betrug 10,8 m. Die Balken waren 394 mm dick und im oberen Teil der Bahn aus Yellowpine, im Bereich des großen Einzeldruckes beim Aufschwimmen, an ihrer Oberkante aus Eiche. Auf 75 m Länge vom vorderen Lot lagen die Bahnen auf eisernen Trägern, die von gemauerten Pfeilern gestützt wurden. Der mittlere Flächendruck des ruhenden Schiffes auf die Ablaufbahn betrug 26 t/m².

Die 217 m langen Schlitten wurden — wie auch die Bahnen — neu angefertigt und in Einzellängen von 10,7 m hergestellt; sie waren ebenfalls 394 mm dick und aus Yellowpine, im Vorderteil an der Unterkante aus Eiche. Zur einwandfreien Aufnahme des konzentrierten Druckes beim Aufschwimmen im Betrage von 4000 t, wurde eine Wiege mit einer tragenden Fläche von je 21 m² vorn auf dem Schlitten angeordnet. Auf jede Wiege stützten sich vier Strebengruppen, die ihre Belastung durch vier unter dem Kiel durchlaufende Sattelbänder, in denen das Schiff hing, erhielten. Die Schlitten mit Wiegen und zugehörigen Hölzern wogen 1100 t. Im Innern wurde der Boden nach Bedarf durch eiserne Stützen abgesteift. Der seitlich weit überhängende Boden wurde bis zuletzt durch Streben gestützt, die mit Beginn des Ablaufens umfielen.

Zum Festhalten des Schiffes bis zum Ablauf wurden vier hydraulische Bremsen mit 355 mm Kolben-Durchmesser benutzt, die bei der höchsten Spannung von 280 at einen Druck von je 275 t aufnehmen konnten; tatsächlich wurden sie aber nur mit insgesamt 480 t belastet. Die vier hydraulischen Pressen mit einem Gesamtdruck von 1500 t brauchten nicht in Tätigkeit zu treten. Zum Bremsen des Schiffes wurden vier Buganker von 9 t benutzt, die unmittelbar nach Verlassen der Ablaufbahn fielen, und zwei Anker von 9 t am Heck auf B. B., die das Schiff herumschwenken sollten, und die vorher querab im Strom verlegt waren. Nachdem das Schiff diese Anker 116 m durch den Grund geholt hatte, rissen die Kettenschäkel am Schiff infolge Materialfehlers; doch war das Schiff bereits genügend abgelenkt und gebremst, so daß es nach einem weiteren Wege von 100 m im Abstand von 80 m vom jenseitigen Ufer zum Stehen kam.

Die höchste Ablaufgeschwindigkeit betrug 7,6 m/Sek. nach einem Wege von 120 m und nahm dann bis zum Verlassen der Helling auf 6,7 m/Sek. ab; hier hatte der nachher errechnete Koeffizient für Reibung und Widerstand den Wert von 0,051; der niedrigste Wert — bevor das Schiff ins Wasser tauchte — war 0,0075 nach einem Wege von 30 m. Eine Bremsfläche war am Heck nicht angebracht.

Zum Schmieren der Ablaufbahnen wurde „Paragon"-Ablauftalg in einer Dicke von 20 mm genommen; darauf kam in 3 mm Dicke Ablauffett; nach dem Ablauf war trotz des hohen Einzeldruckes noch eine 12 mm dicke Talgschicht vorhanden und von Qualm zeigte sich keine Spur. Die Wiegen wurden mit Fett geschmiert. Der gesamte Verbrauch an Schmiermitteln betrug 31 t. Die Temperatur beim Ablauf zeigte 15°.

Der größte Flächendruck auf dem Boden über Unterkante Helling erreichte den hohen Wert von 165 t/m², da das Hochwasser 150 mm unter dem erwarteten Stand blieb. Daß der Boden keinerlei Beschädigungen zeigte, ist der Verstärkung durch Längsschotten und Fundamente sowie dem Verschweißen der Längsträger und Abstützen durch eiserne Streben zu verdanken; bei anderen Kriegsschiffen traten Schäden schon bei einem Druck von etwa 100 t/m² auf.

Beim Entfernen der Kielstapel senkte das Schiff sich um 10 mm; nach Lösen der letzten Haltevorrichtung vergingen 20 Sekunden, bis eine Bewegung zu spüren war, da die 47 Seitenstützen, die erst nach Beginn des Ablaufens umfielen, Widerstand boten.

Das geringste Moment gegen Abklappen um die Unterkante der Ablaufbahn betrug 94 000 mt; nach dem Ablauf ging die „Saratoga" 5,72 m tief.

In der Aussprache zählte Professor W. Hovgaard die einzelnen Arbeitswerte auf, die die beim Ablauf freigewordene Arbeit verrichtet hätten: 1. Reibungsarbeit an den Bahnen, 2. Verdrängungsarbeit, 3. Widerstandsarbeit im Wasser, 4. Beschleunigungs- und Verzögerungsarbeit, 5. Bremsarbeit. Da die Beschleunigungs- und Verzögerungsarbeit sich gegenseitig aufhebt, die Reibungsarbeit aus einem Geschwindigkeitsdiagramm zu ermitteln, die Verdrängungsarbeit ebenfalls zu errechnen ist, bleibt noch die Bestimmung von Widerstands- und Bremsarbeit. Erstere läßt sich durch Modellversuche bestimmen, besonders, wenn nach dem Stapellauf die Geschwindigkeiten bekannt sind. Die geleistete Bremsarbeit läßt sich dann aus dem Unterschied der Energie und den zu 1, 2 und 3 genannten Arbeiten be-

stimmen. Er führte vom Ablauf eines Schiffes mit dem Stapellaufgewicht von 6000 t an, daß von der gesamten freigewordenen Energie von 54 800 mt

| | | |
|---|---|---|
| zu 1 | bis zum Eintauchen von Unterkante Kiel | 9,6 % |
| | von da an bis zum Freischwimmen . . | 19,8 % |
| zu 2 | | 16,6 % |
| zu 3 | bis die Buganker fielen . . . . . . | 23,6 % |
| | weiter durch Buganker und Wasserwiderstand . . . . . . . . . . . | 22,2 % |
| zu 5 | | 8,2 % |
| | zusammen | 100 % |

aufgezehrt worden seien. Der Anteil der Bremsvorrichtungen sei also recht gering; allerdings habe das Schiff bei der längere Zeit beibehaltenen Geschwindigkeit von 7,3 m/Sek. eine Strecke von 360 m durchlaufen. Bei geringer Wasserbreite müsse den Bremsmitteln genügende Beachtung gewidmet werden.

Mehrere Redner erkannten die sorgfältigen Vorbereitungen an, die die schadlose Aufnahme der erwähnten hohen Bodendrücke von 165 t/m² ermöglicht hätte, während man z. B. in England für Handelsschiffe 65—100 t und für Kriegsschiffe 45—65 t für zulässig halte. Commander Duncan wies auf die Vorteile der Baudocks hin, die die Schwierigkeiten des Stapellaufs, die kostspielige Ablaufbahn und vieles andere ersparten.

Der Vortrag **„Entwurf von Fahrgastschiffen für die Großen Seen"** von Professor Sadler und Frank E. Kirby brachte die Entwurfsgrundlagen und bauliche Einzelheiten der neuen Fahrgastschiffe „Greater Detroit" und „Greater Buffalo" für die Fahrt zwischen Buffalo und Detroit. Sie haben die Abmessungen 161,54 × 17,68 × 7,01 m; Tiefgang beladen 4,6 m, 10 500 IPS, Räderantrieb, 21 kn, Raum für 625 Fahrgäste. Da wegen der kurzen Fahrzeit von 8 Stunden die Ladung vorn auf dem Deck liegen bleibt, mußte das Vorschiff trotz der hohen Geschwindigkeit recht völlig gehalten werden; zur Erzielung eines scharfen Hinterschiffes und genüoender Stabilität wurde ein Kreuzerheck gewählt. Zur Verstärkung des Obergurtes wurden bei dem ungünstigen L : H = 23, im Bereich des Maschinenraumes Längsträger eingebaut. Das Gesamtgewicht des beladenen Schiffes setzt sich folgendermaßen zusammen:

| | | |
|---|---|---|
| Schiffskörper aus Stahl, einschl. Rohrleitungen | | 3440 t |
| Holz und Einrichtung . . . . . . . . . . | | 1710 t |
| Maschinenanlage: | | |
| Maschine . . . . . . . . . . . | 795 t | |
| Kessel mit Wasser . . . . . . . | 830 t | |
| Schaufelräder . . . . . . . . . | 182 t | |
| Kurbelwelle und Gestänge . . . . | 138 t | |
| | | 1945 t |
| Schiff leer . . . . . . . . . . . . . . | | 7095 t |
| Kohlen bei vollen Bunkern . . . . . . . . | | 450 t |
| Frischwasser 180 t, Vorräte 90 t . . . . . | | 270 t |
| Ladung . . . . . . . . . . . . . . . | | 450 t |
| Fahrgäste . . . . . . . . . . . . . . | | 90 t |
| Insgesamt | | 8355 t. |

Der Verdrängungsschwerpunkt liegt bei beladenem Schiff 2,3 m vor Mitte Schiff.

Die Maschine ist eine unter 19° zur Wagerechten geneigt liegende dreizylindrige Verbundmaschine mit den Zylinderbohrungen 1,67 und 2,44 m und dem Hub von 2,74 m; eine Walschaert-Steuerung betätigt die Ventile. Die Pumpen werden vom Kreuzkopf aus angetrieben. Die Kesselanlage besteht aus sechs Einendern von 3,2 m Länge, 4,27 m Durchmesser und drei Doppelendern von 6,25 m Länge, 4,3 m Durchmesser mit 2370 m² Heizfläche und 55 m² Rostfläche; der Dampfdruck beträgt 12 at, die Ueberhitzung 15°.

Wegen der weitgehenden Verwendung von Holz ist eine umfangreiche Berieselungsanlage vorgesehen; außerdem sind Feuertüren in den Gängen eingebaut. Das Heckruder wird durch zwei Rudermaschinen, von denen eine als Reserve dient, betätigt, für das Bugruder ist eine Maschine vorhanden. Lotmaschine, Sperry-Kreiselkompaß und Geschwindigkeits-Schreiber dienen zur Erleichterung der Navigation im Nebel.

Beim Krängungsversuch wurde die Lage des Schwerpunktes von Schiff und Maschinenanlage mit Wasser in den Kesseln zu 6,77 m über Kiel ermittelt; daraus ergab sich für den ungünstigsten Fall mit halber Beladung aber leeren Bunkern eine metazentrische Höhe von 1,55 m, die mit Rücksicht auf die hohen Aufbauten und die vielen Fahrgäste nicht zu groß ist.

Auf der Probefahrt wurde die Geschwindigkeit von 21 kn erreicht bei der angenommenen Leistung von 11 000 PS; starker Gegenwind erforderte 1000 PS mehr. Bei der höchsten Geschwindigkeit betrug der Wirkungsgrad der Schaufeln 58 %, der der Maschine wurden dabei zu 85 % angenommen. Die Kosten der von der American Shipbuilding Co. in Cleveland erbauten Schiffe betrugen je 1,47 Mill. M.

In der Aussprache wies E. H. Rigg darauf hin, daß bei diesen großen Schiffen die alten Schaufelräder mit Dampfmaschine trotz der verschiedenen neuen Antriebsarten wieder verwendet werden und dadurch u. a. erschütterungsfreies Fahren ermöglicht sei. Er begrüßte die eingehende Behandlung der Stabilitätsfrage; wenn auch auf dem Ozean bei M G = 1,8 m Synchronismus mit Wellen von etwa 110 m Länge zu erwarten sei, wäre dies auf den Großen Seen wohl nicht zu befürchten.

**„Ueber große Luftschiffe"** sprach Commander Fulton. Er knüpfte an die erfolgreiche Ueberführungsfahrt der „Los Angeles" (Z. R. III.) von Deutschland nach Amerika an und erwähnte, daß ein englischer Dampfer und ein englisches Luftschiff zuerst die Fahrt über den Ozean gemacht hätten. Nach einem kurzen Vergleich der Auftriebsverhältnisse von Unterseeboot und Luftschiff bezeichnete er als Schlüssel zum Erfolg Gewichtsersparnis. Bei Luftschiffen von der Größe der „Los Angeles" wiegt das Luftschiff mit Maschinen, fertig ausgerüstet 50 % seines Auftriebes bei Wasserstoff, und 60 % bei Helium. Wenn auch der theoretische Auftriebsunterschied des Heliums gegen Wasserstoff nur 8 % ausmache, so sei die praktische Einbuße doch weitaus größer. Zunächst sei der tatsächliche Unterschied etwa 12—15 %; hat ein Luftschiff als nützliche Zuladung in der Hauptsache nur Brennstoff im Betrage von 40 % des Auftriebes bei Wasserstoff, so können bei Helium nur 30 %, also ¾ der ersteren Menge, mitgenommen werden. Der Vorteil der Unbrennbarkeit des Heliums spielt bei sorgsamer Behandlung eine nicht so wichtige Rolle, wenn nicht etwa das Luftschiff feindlichem Feuer ausgesetzt ist.

Der Bau eines starren Luftschiffes ist verhältnismäßig einfach, da es sich fast nur um einen Baustoff und die zahlreiche Wiederholung vieler gleicher Bauteile handelt. Nach den guten Erfahrungen mit der Verankerung am Mast, hat das Landen seine Schwierigkeiten und Gefahren erheblich verloren.

Der Entwurf eines Fahrgastluftschiffes würde etwa folgende Werte ergeben: Inhalt 170 000 m³, Länge 240 m, Durchmesser 38 m. Bei 95 % Füllung mit Helium von 95 % Reinheit ist bei 15° Wärme der Auftrieb 163 t; hiervon gehen 90 t auf Schiff mit Maschinen und Einrichtung. Die Höchstgeschwindigkeit von 70 kn erfordert 4000 PS, die bei 0,22 kg/PS/Std. Brennstoffverbrauch bei 60 kn — ²/₃ Leistung — etwa 500 kg in der Stunde verbrauchen und bei Ausnutzung der gesamten nützlichen Zuladung für Brennstoff eine Fahrstrecke von 6000 sm = 11 000 km haben. Bei Beförderung von 100 Fahrgästen im Gewicht von 25 t einschl. Zubehör verkleinert sich der Fahrbereich auf 3850 sm = 7000 km.

Die Wirtschaftlichkeit der Luftschiffe ist umstritten; in Deutschland machten sie sich vor dem Kriege bezahlt. Die Rentabilität hängt sehr von der Höhe des zu fordernden Fahrpreises ab.

Die geringste Fahrstrecke, für die der Betrieb sich lohnt, Preise von drei in den Vereinigten Staaten zu bauenden Luftschiffen mit je 16,4 Mill. M. und schätzte ihre Lebensdauer auf 5—8 Jahre; nach 1½ Jahren ist eine neue Hülle für etwa 200 000 M. nötig, Gaszellen müssen in Reserve vorhanden sein und nach 2—3 Jahren ersetzt werden, für 1,5 Mill. M. Ein Reservesatz Motoren kostet 300 000 M; sie müssen nach 2—3000 Fahrstunden erneuert werden.

Die geringste Fahrstrecke für die der Betrieb sich lohnt, sind 3—4000 km; Luftschiffe werden daher mehr mit der Schiffahrt als mit der Eisenbahn in Wettbewerb treten. Das Reisen im Luftschiff wird angenehmer sein als in der Eisenbahn, die Bequemlichkeiten des großen Fahrgastschiffes können zwar nicht geboten werden, dagegen fehlen Seekrankheit, Erschütterungen, Unsauberkeit. Die Führung von Luftschiffen muß in Händen von seebefahrenem Personal liegen.

(Schluß folgt)

## XIII. Deutscher Seeschiffahrtstag

Am 23. März fand im Bürgerschaftssaale des Lübecker Rathauses der XIII. Seeschiffahrtstag statt. In der Eröffnungsrede wies der Vorsitzende, Konsul Holm, auf die bevorstehende 700 jährige Wiederkehr der Verleihung der Rechte einer freien Reichsstadt an Lübeck; er dankte den wackeren deutschen Mannschaften, die in letzter Zeit mehrfach Beweise von Mannesmut und echtem Hanseatengeist bei Rettung schiffbrüchiger Besatzungen bewiesen hatten, für ihre Aufopferung. Nach Begrüßungsworten von Bürgermeister Dr. Neumann und Ministerialrat Dr. Lahr begannen die Vorträge:

Schroedter: „Seeunfalluntersuchungsgesetz". Die Forderung der baldigen Herausgabe eines Entwurfes für ein neues Seeunfalluntersuchungsgesetz wurde wiederholt unter Anerkennung der Zusage der Reichsregierung, daß den Seeämtern das Recht der Kritik an den der Schiffahrt dienenden Einrichtungen aus dem Bereich der Reichswasserstraßenverwaltung nicht genommen werden solle.

Ministerialrat Dr. Lahr erklärte, daß vor Veröffentlichung des Entwurfes noch einige Fragen, an denen andere Ressorts beteiligt seien, klargestellt werden müßten.

„Abänderung der Seestraßenordnung". Es wurde eine Entschließung angenommen, daß die Reichsregierung die Ausschuß-Vorschläge zur Abänderung der Seestraßenordnung als Wünsche der deutschen Schiffahrt auf eine internationale Behandlung der Frage ansehen und Mitglieder des Schiffahrtstages zu den kommenden internationalen Verhandlungen zuziehen möge.

Dr. Bramslöw: „Die Schiffahrt im Entwurf eines allgemeinen deutschen Strafgesetzbuches". Auf Antrag des Vortragenden wurde ein siebengliedriger Ausschuß eingesetzt.

Müller: „Einheitliche Markung der Lotleine nach Metern". Der Vortragende hielt bindende Vorschrift hierüber nicht für erforderlich, auf seinen Antrag wurde ein Ausschuß zur Vorlage eines Berichtes auf dem nächsten Seeschiffahrtstage gewählt.

Dr. Droege: „Entwurf einer Eingabe an das Auswärtige Amt betreffend Seeschiffahrt und Konsulatswesen". Der Entwurf, in dem der Genugtuung über die geplante Errichtung zahlreicher Generalkonsulate und Konsulate und dem Wunsche, die genügende Zahl von Schiffahrtssachverständigen bei den Hafenkonsulaten anzustreben, Ausdruck gegeben wird, fand den Beifall der Versammlung.

Weltzien: „Befähigungsnachweis für Haff- und Flußschiffer für die Befahrung von Seewasserstraßen". Der Vortragende führte zahlreiche Fälle an, die den Befähigungsnachweis als erforderlich erscheinen lassen. Das Reich hat es zwar abgelehnt, diesen Nachweis einzuführen, für den Hamburger Hafen ist er jedoch in Aussicht genommen. Der Antrag, daß der Seeschiffahrtstag diesen Befähigungsnachweis für dringend erforderlich hält, und daß zur Weiterverfolgung der Angelegenheit ein Ausschuß eingesetzt werde, wurde von Dr. Kümpel warm unterstützt und von der Versammlung angenommen.

v. Ahlefeld: „Der nautische Offizier und die Technik an Bord". Den Offizieren wurde vom Vortragenden dringend empfohlen, sich genügend mit den technischen Neuerungen, die er einzeln besprach, vertraut zu machen, und über die auf den Reisen gemachten Erfahrungen zu berichten.

Kpt. Freyer unterstrich diese Ausführungen und legte den Reedereien nahe, die Anregungen der Schiffsleitung weiterzuverfolgen. Dr. Leisler Kiep sagte dies als selbstverständlich für die Hamburg-Amerika Linie zu.

Firmenich: „Internationales Signalbuch". Nach eingehender Besprechung der durch die technischen Fortschritte veränderten Lage wurde ein Ausschuß eingesetzt, der Grundsätze zur Modernisierung des internationalen Signalbuches der nächsten Tagung vorlegen soll.

Von der Regierung wurde Mitarbeit hieran zugesagt.

Prof. Schütz: „Aufgaben des geographischen Unterrichts an den Seefahrtschulen". Der Vortragende ging die für den Nautiker in Frage kommenden Gebiete der Handels- und Küstengeographie durch, deren Kenntnisse dem Schiffsführer bei Ladungsbetrieb und Navigation gute Dienste leisten könnten.

W. Allner: „Die Angleichung vorausberechneter Stabilitätskurven an veränderte Ladungsgewichte". Nach Besprechung des Wertes der in jüngster Zeit von der Seeberufsgenossenschaft vorgeschriebenen Hebelsarmkurven werden die Einflüsse abweichender spezifischer Gewichte der Ladung auf die Stabilität erörtert. Zu bequemer Berücksichtigung derartiger Abweichungen werden Berechtigungskurven gezeigt, aus denen für beliebige spezifische Gewichte und Neigungen — bei vollbeladenem Schiffe — die Vergrößerung oder Verkleinerung des Hebelsarmes entnommen werden kann. Eine zweite Kurvenschar wird für Schiffe mit Holz als Deckslast gegeben, die bei verschiedenem spezifischen Gewichte des Holzes, von dem die Menge des auf Deck zu fahrenden Holzes abhängig ist, die Ballastmenge zu bestimmen gestattet, die erforderlich ist, damit das Schiff die gleiche Hebelsarmkurve hat, die ihm homogene Ladung verleiht. Der Vortragende weist auf den Vorteil der Benutzung solcher vom Konstruktionsbüro ausgearbeiteter Kurven für die Schiffsleitung hin.

Am nächsten Tage fand eine Besichtigung des Lübecker Hochofenwerkes statt.

## Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge aus der Fachpresse" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

### Neubauten

**Fahrgastdampfer „Ile-de-France"** bei den Chantiers et Ateliers de St. Nazaire Penhoët für die Compagnie Générale Transatlantique, für den Dienst Le Havre—Plymouth—New York im Bau. 241 × 28 × 21,5 m. Verdrängung 41 000 t, Tragfähigkeit 11 500 t, 40 200 B.-R.-T. 1740 Fahrgäste, 803 Mann Besatzung. Der Neubau hat neun Decks, davon fünf durchlaufende, und 15 wasserdichte Schotten. Im Bereich von Maschinen- und Kesselraum bilden Längsbunker Sicherheit bei Zerstörung der Außenhaut; zur Wahrung der Gleichgewichtslage soll durch besonders kräftige Pumpen der Brennstoff oder das Wasser übergepumpt werden. Feuermeldeanlage für 26 Räume. An Booten sind vorhanden zwei Motorboote mit F.-T.-Einrichtung, 36 Rettungsboote und 2 Walfischboote. Sperry-Kreisel-Kompaß und Selbststeurer. Den Dampf liefern zwölf Doppelender mit acht Feuerungen und acht Einender mit vier Feuern, sie sind in vier Heizräumen aufgestellt, die Abgase entweichen durch drei Schornsteine. Der Heizölvorrat von 7500 t genügt für eine Doppelreise. Die vier auf vier Schraubenwellen arbeitenden Parsons-Turbinen leisten 52 000 WPS. Die gesamte Turbinenanlage wiegt 1060 t. Das Schiff stellt eine Weiterentwicklung der „Paris" dar. (Le Yacht, 20. März, S. 137. 2 S., 1 Photo.)

**Drei Neubauten für die Companhia Nacional de Navegaçao Costeira,** Rio de Janeiro, bei Wm. Beardmore bestellt. 112,77 × 15,85 × 8,15 m; 3850 t Tragfähigkeit bei 6,25 m Tiefgang. Probefahrtsgeschwindigkeit 14,5 kn. Zwei sechszylindrige einfachwirkende Beardmore-Tosi-Viertaktmotoren von zusammen 4750 WPS bei n = 140. Sie erhalten als erste englische Motoren Aufladung. Hilfsmaschinen im Maschinenraum zum größeren Teil elektrisch getrieben, die übrigen sowie die Maschinen auf Deck mit Antrieb durch Dampf aus zwei ölgefeuerten Kesseln. Die Laderäume 1, 3 und 5 erhalten je eine Luke, Nr. 2 und 4 zwei nebeneinanderliegende Luken; für die Ladungsüber-

nahme werden acht Krane zu 1,5 t und zwei zu 3 t aufgestellt. Für Fleisch- und Fruchtladung werden 570 m³ Kühlräume vorgesehen. (The Engineer, 19. März, S. 321.)

**Dieselelektrische Schlepper für den Hafen von New York** zum Schleppen von Güterwagenfähren. 29,26 × 7,92 × 4,04 m. In dem einen Schlepper leisten zwei sechszylindrige Motoren bei 265 Uml./Min. je 450 WPS und treiben je einen direktgekuppelten 270 kW-Generator von 240 Volt und einen 50 kW-Erreger von 120 Volt. Der vom elektrischen Strom gespeiste Wellenmotor leistet bei Drehzahlen zwischen 115 bis 145 650 WPS. Der zweite Schlepper hat zwei 400 PS-Motoren mit n = 300, im übrigen die gleiche Anordnung mit geringerer Leistung. Die Erreger liefern den Strom für die Pumpen und die Rudermaschine. Eine Feuerlöschpumpe fördert minutlich 380 l gegen 10 at. Weitere Hilfsmaschinen sind: zwei Bilge-Pumpen, Oelpumpen, Hilfskompressor. (Motorship, Januar, S. 21. Schiffspläne, 1 S.).

**Eisbrecher „Krisjanis Valdemars"**, für die lettische Marinebehörde zur Verwendung im Rigaischen Meerbusen bei Wm. Beardmore Ltd., Dalmuir, gebaut. Länge in der W. L. 56,39 m, Breite in der W. L. 16,46 m, Tiefgang 6,70 m, Seitenhöhe 8,69 m. Spantentfernung mittschiffs 457 mm, an den Enden 305 mm (s. Abb.), Außenhaut von 1,8 m über bis 2,7 m unter der W. L. 25 mm dick. Zahlreiche Querschotte, sowie im Bereich von Maschinen und Kesselräumen auch Längsschotte, sichern dem Schiff auch bei Vollaufen zweier Abteilungen die Schwimmfähigkeit. Die Seitentanks neben den Maschinen von 630 t Inhalt ermöglichen die zum Eisbrechen erforderlichen Krängungen, die Piektanks mit 400 t die Trimmänderungen. Ein kräftiger Fender am Heck ist zur Aufnahme des Stevens zu schleppender Schiffe ausgespart; für die Schlepptrosse ist eine kräftige automatische Winde hinter dem Großmast vorgesehen. Die hintere Hauptmaschine leistet mit den Zylinderabmessungen von 667 × 1073 × 1752 mm, 1105 mm Hub und 125 min. Umläufen 4000 IPS. Die vordere, hauptsächlich zum Wegsaugen des Wassers bestimmte Maschine hat die Abmessungen 419 × 673 × 1105 mm, 508 mm Hub und leistet bei 250 min. Umläufen 1500 PS. Beide Maschinen geben dem Schiff in freiem Wasser die Geschwindigkeit von 14,5 kn. Den Dampf von 15,5 at liefern vier Einenderkessel mit 1060 qm Heiz- und 27 qm Rostfläche, mit Howdenzug und Ueberhitzung. Die Schrauben haben die Durchmesser von 4,88 und 2,59 m. Zahlreiche Hilfsmaschinen, Hilfskessel für Hafenbetrieb. Ergebnisse der Probefahrt, bei der 15,2 kn zeitweise erzielt wurden. (Shipb. and Shipp. Rec., 4. März, S. 247. 9 Photos, Pläne des Schiffes und der Maschinenanlage. 7 S.)



Eisbrecher „Krisjanis Valdemars"

## Umbauten

**Motorschiff „East Indian"**, als Frachtdampfer dem Shipping Board gehörend, bei der Sun Shipbuilding & Dry Dock Co., Chester, für die Ford Motor Co., Detroit, mit Motorenanlage versehen. 135,63 × 17,68 × 12,26 m, 16 620 t Verdrängung und 11 400 t Tragfähigkeit bei 8,72 m Tiefgang, 8159 B.-R.-T. Schelterdecker mit drei durchlaufenden Decks, fünf Laderäumen von 17 800 m³ Inhalt für Korn-, 16 500 m³ für Ballenladung, Maschinenraum mittschiffs, davor Querbunker. Die beiden Dreifach-Expansionsmaschinen von zus. 4000 IPS, für die vier Zylinderkessel nur knapp den Dampf liefern konnten, wurden ersetzt durch zwei Sun-Doxford-Motoren von je 2500 WPS mit vier Zylindern von 540 mm Bohrung und 2160 mm Gesamthub der gegenläufigen Kolben. Sämtliche Hilfsmaschinen für den Fahrtbetrieb werden elektrisch getrieben. Die Energie von 240 Volt liefern zwei 150 kW-Generatoren mit Antrieb durch Worthington-Motoren mit drei Zylindern von 390 mm Bohrung, 400 mm Hub und 225 WPS bei n = 275. Außerdem sind zwei 15 kW-Generatoren mit Antrieb durch Kolbendampfmaschinen eingebaut. Für die Ladewinden sowie zum Heizen und Verdampfen ist Dampf von 10,5 at vorgesehen, den einer der früheren Kessel von 4,34 m Durchmesser und 3,51 m Länge, 228 m² Heizfläche mit Einrichtung für Oel- oder Abgasheizung liefert. Die Anlaß- und Manövrierluft liefern zwei dreistufige Duplex-Worthington-Kompressoren, angetrieben durch je einen 65 PS-Westinghouse-Motor. Angabe über die übrigen Hilfsmaschinen einschl. zwei Kühlmaschinen. Von den Ladewinden haben dreizehn die Zylinderabmessungen 178 × 254 und eine 259 × 305 mm.

Außer Magnetkompassen ist eine Sperry-Kreiselkompaßanlage mit Mutterkompaß und mehreren Tochterkompassen, Sperry-Kreiselsteurer und Sperry-Maschinentelegraph eingebaut. Auf der ersten Reise von Tampa nach New Orleans erzielte das Schiff bei 4,52 m Tiefgang mit 80 min. Umläufen 4500 IPS und 13,25 kn; der Oelverbrauch war 0,157 kg/IPS-Stde. (Marine Engg. a. Shipping Age, März, S. 139. Pläne vom Schiff und Maschinenraum, 10 Photos. 7 S.)

## Schiffsentwurf

**Bestimmung der Abmessungen, Maschinenleistung, Schraubenmaße und Segelfläche von Motorbooten.** Zur Bestimmung der Hauptabmessungen werden vier Schaubilder gegeben, aus denen in Abhängigkeit von der Schiffslänge, bei der Schraube von der Drehzahl, die gewünschten Werte entnommen werden können. (The Motor Boat, 5. März, S. 185.)

## Theorie

**Druckverteilung auf vier Ablaufbahnen.** Bei Ablauf auf zwei Bahnen wird zur Ermittlung der Druckverteilung angenommen, daß der Schiffskörper in seiner Längsrichtung starr und die Bahnen nachgiebig sind. Bei Anordnung von vier Bahnen muß ferner vorausgesetzt werden, daß auch querschiffs der Rumpf starr ist. Eine Unsicherheit kommt in die Annahme dadurch hinein, daß das Aufkeilen wegen der verschiedenen Längen und Querschnitte der Unterbauten nicht an allen Stellen die gleichen Drücke hervorruft; sie muß aber als das Gesamtbild störend vernachlässigt werden. Zur Ermittlung der als Dreiecks- oder Trapezlast angenommenen Bahndrücke in Abhängigkeit von der Lage des Gewichtsschwerpunktes zur Bahn werden Formeln gegeben, die das Verhältnis der Längen der inneren und äußeren Bahn berücksichtigen. Die Formeln für Dreieckslast bei vier Bahnen sind sehr umständlich zu lösen. (Engineering, 19. März, S. 374, Davis. 2 S., 6 Schaubilder.)

## Baustoffe

**Ueber Kerbzähigkeit.** Auszug aus einem Bericht von Prof. Schwinning über grundlegende Untersuchungen der Kerbzähigkeit, in dem die verschiedenen die Zähigkeit beeinflussenden Faktoren behandelt sind und Richtlinien für Kerbschlagprüfungen gegeben werden. (Z. d. V. D. I., 27. Februar, S. 304.)

**Die Werkstoffprüfungen in der Praxis.** Begriffliche und geschichtliche Beziehung zur Werkstofforschung. Entwicklung der Werkstoffprüfung, Uebergang zur mittelbaren Prüfweise, seine Schwächen. Zukunftsbild der Werkstoffkennzeichnung. Einfluß der Versuchsbedingungen, Ungleichheit des Werkstoffes. Besprechung verschiedener für die Praxis bedeutsamer Einzelheiten aus den einzelnen Prüfverfahren, Kerbschlagproben. Eichung der Meßgeräte. Wandlung zur vollkommenen Zuverlässigkeit im Abnahmewesen. (Z. d. V. D. I., 13. März, S. 341. Moser. 27 Photos, 7 Skizzen. 7 S.)

## Dampfmaschinen

**Die Maschinenanlage des P. & O.-Dampfers „Rawalpindi".** Die Anlage besteht aus 2 ausbalancierten Vierfach-Expansionsmaschinen, von Harland & Wolff gebaut, die bei 90 Umdrehungen und einem Betriebsdruck von 15 kg/cm² 15 000 PS leisten. Abmessungen 838 × 1193 × 1715 × 2464 mm Zylinderdurchmesser, Hub 1524 mm. Der ND-Zylinder hat einen entlasteten Dachschieber, die übrigen Kolbenschieber. Kühlfläche 710 m². Michell-Drucklager, Pockholz-Stevenrohrlager. Dreiflügeliger Bronze-Propeller 5944 mm Durchmesser, 6705 bis 7315 mm Steigung. Die Kesselanlage besteht aus 6 Doppel-Zylinderkessel mit je 4 Morison-Wellrohren von 1664 mm Durchmesser. Gesamtheizfläche 3542 m². Oelfeuerung White. Die Pläne der gesamten Anlage und der Feuerungsanlage nebst Rohrleitungen, sowie Zahlenangaben über Abmessungen und Leistungen der verschiedenen Hilfsmaschinen werden veröffentlicht. (Engg., 8. Januar, S. 32. 3²/₃ S., 6 Abb., 1 Taf.)

## Oelmotoren

**3. Bericht der Marine - Oelmotor - Versuchskommission.** Der Bericht geht eingehend auf konstruktive Einzelheiten des untersuchten Motors ein, wie Anordnung der Kurbeln, Konstruktion der Brennstoffpumpe, des Anlaß-Luftventils, des Brennstoff-Einlaßventils, die Anordnung der Umsteuerung und Kontrollsteuerung. Tabellarische Zusammenstellung der bei der Untersuchung der Anlage von M. S. Pacific Trader gemachten Aufzeichnungen und Messungen. (The Motor Ship Nr. 71, Februar, S. 410. 2½ S., 9 Abb.)

## Propeller, Widerstand

**Versuche an Modellen von Unterseebooten.** Die vom Brester Schiffbaudirektor Raclot gestellte Forderung, ganz untergetauchte Modelle nach dem Reynoldsschen Aehnlichkeitsgesetz zu behandeln, stößt auf Schwierigkeiten; denn während nach dem Aehnlichkeitsgesetz von Reech die Geschwindigkeiten von Schiff und Modell sich verhalten wie die Wurzel aus dem Aehnlichkeitsverhältnis, ist nach Reynolds das Geschwindigkeitsverhältnis umgekehrt dem des Aehnlichkeitsverhältnisses. Die Modellgeschwindigkeit und ebenso der Modellwiderstand ist damit erheblich größer als beim Schiff und führt zur Unmöglichkeit der Vornahme von Modellversuchen. Wird statt des Wassers ein dichteres Mittel (Quecksilber) oder ein weniger dichtes Mittel (verdichtete Luft) gewählt, so ändern sich die Verhältnisse. Ist V die Geschwindigkeit, R der Widerstand und P die zu leistende Widerstandsarbeit des Schiffes, so sind beim Aehnlichkeitsverhältnis λ nach Reynolds für das Modell die

| | korrespond. Geschwindigkeiten | korrespond. Widerstände | korrespond. Widerstandsarbeiten |
|---|---|---|---|
| in Wasser. . . . | $V : \lambda$ | $R$ | $P : \lambda$ |
| in Quecksilber . . | $V : 11 \lambda$ | $0{,}12\, R$ | $0{,}01\, P : \lambda$ |
| in verdicht. Luft | $13\, V : \lambda H$ | $169\, R : 800\, H$ | $2197\, P : 800\, \lambda H^2$ |

Hierbei ist H der Luftdruck in at.

Bei 130 at Luftdruck und dem Modellmaßstab 1 : 10 sind Modell- und Schiffsgeschwindigkeit einander gleich. Die praktischen Anwendungsmöglichkeiten von Quecksilber und verdichteter Luft werden besprochen; die Schwierigkeiten, in verdichteter Luft die Modellversuche anzustellen, sind geringer. In den Vereinigten Staaten ist ein Windtunnel für Drücke von 26 at gebaut. (Bulletin technique, Februar 1925. Bonnaffé. 2 S.)

## Kondensatoren

**Mitteilungen über die Korrosien und den Schutz von Kondensatorröhren.** Auszug aus dem von der Institute of Metals herausgegebenen Bericht, der eingehend über alle die Korrosion der Kondensatorröhren betreffenden Fragen und Forschungen berichtet. (Bullet. Techn. d. B. Veritas, Januar 1926, S. 14. 3¼ S., Forts. Februar 1926, S. 33. 3 S.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## England

**Unterseeboote und Abrüstung.** Den Verlust von 68 Menschenleben mit dem gesunkenen englischen U-Boot „M 1" nimmt der Vorsitzende von Lloyds, P. G. Mackinnon, zum Anlaß, die Abschaffung der U-Boote durch alle Nationen anzuregen. „Die unentrinnbaren Gefahren der See — sagt er in einer Zuschrift an Times — sind furchtbar genug. Im U-Boot aber haben wir eine sinnreiche Erfindung, wodurch die Nationen zu Kriegszeiten gegenseitige Vernichtung anstreben, eine Erfindung, die jedoch auch in Friedenszeiten den Tod mit sich bringt. Alle großen seefahrenden Nationen haben herzzerreißende Verluste erlitten durch dieses tödliche Werkzeug, das heimtückisch diejenigen vernichtet, die darauf fahren, und, wie zu fürchten, langsame Todesqualen verursacht. Wäre es in diesem Augenblick, wo der Pakt von Locarno die Aussicht auf europäische Sicherheit zu bieten scheint, nicht an der Zeit, den auf der Washingtoner Konferenz gemachten Vorschlag wieder aufleben zu lassen, dieses tödliche Werkzeug der Zerstörung abzuschaffen?"

An diese erste Zuschrift schlossen sich, wie auf Kommando, eine Fülle ähnlicher und eine allgemeine internationale Presseerörterung. Unter der gleichen Ueberschrift: „Schafft das U-Boot ab!" führt in seiner Zuschrift an Times der frühere erste Lord der Admiralität, Lord Lee of Fareham, aus, mit Recht komme die erste Anregung von Lloyds Vorsitzendem. Denn im vergangenen Kriege habe die Handelsmarine bei weitem am meisten gelitten unter dieser „bösartigen, unritterlichen Waffe", und durch die Massenvernichtung, welche sie befiel, sei „die Sache der Verbandsmächte und der Zivilisation dem Untergang ganz nahe gewesen". Dies habe seinerzeit so auf der Hand gelegen, daß den Urhebern dieser Kriegführung im Versailler Vertrage für alle Zeit der Besitz oder der Bau von U-Booten und damit die Ausbildung ihres Personals ent-

zogen wurde. Daß das U-Boot ganz und gar abgeschafft und als möglicher Seeräuber auf allen sieben Meeren in die Acht getan würde, wäre nur logisch, auf jeden Fall für England, das die schwersten Verluste erlitten habe. Dadurch wäre die Gefahr in künftigen Kriegen beseitigt, welche vielleicht vollkommenen Untergang bedeuten würde bei Nationen, die von überseeischen Zufuhren an Lebensmitteln, Rohstoffen, Munition und Menschen abhingen (das gelte für Frankreich nicht weniger als für andere). Aber auch die durch die Verminderung der Marineausgaben sich ergebende Steuererleichterung würde fühlbar und erfreulich sein. Habe doch England im letzten Jahre des Krieges nahezu 3000 Ueberwasserfahrzeuge verwenden müssen, lediglich um den deutschen Unterseekrieg in Schach zu halten, und das mit keineswegs vollkommenem Erfolg. Auf der Washingtoner Konferenz sei es ihm (Lord Lee) zugefallen, dementsprechend folgenden aus der Verhandlungsniederschrift angeführten Vorschlag zu machen: „Die Ansicht der englischen Regierung und der englischen Reichsabordnung sei, daß nicht bloß Beschränkungen für U-Boote nötig seien, sondern ihre gänzliche und endgültige Abschaffung. England als Besitzer der größten und wahrscheinlich leistungsfähigsten Rüstung an U-Booten in der Welt sei bereit, diese gesamte große Flotte zum alten Eisen zu werfen und das Personal aufzulösen, vorausgesetzt, daß die anderen Mächte dasselbe tun würden."

Hughes, der Vorsitzer der Konferenz, habe das Ergebnis der sich anspinnenden Erörterung dahin zusammengefaßt, daß auf ihn „die Beweisgründe Lord Lees und Balfours starken Eindruck gemacht hätten und daß, wenn etwas dagegen zu sagen sei, dies noch kommen müsse." Eine Uebereinstimmung sei bekanntlich in Washington nicht zu erreichen gewesen, sondern England habe sich mit der Wendung in der Verhandlungsniederschrift zufrieden geben müssen: „Die Abordnung des englischen Weltreiches wünscht förmlich ihre Meinung zu den Akten zu geben, daß die Verwendung von U-Booten, während sie für Verteidigungszwecke von geringem Wert ist, unvermeidlich zu Handlungen führt, die sich mit dem Kriegsrecht und den Geboten der Menschlichkeit nicht vertragen. Die Abordnung wünscht, daß alle Nationen gemeinsam vorgehen sollten, die Indiensthaltung, den Bau und die Verwendung von U-Booten zu verbieten." Das sei die wohlerwogene Politik der Regierung und der Admiralität vor vier Jahren gewesen. Ohne Zweifel sei sie es auch heute noch. Was sei zu tun? Auf einer künftigen Abrüstungskonferenz böten die Fragen der Land- und Luftstreitkräfte wenig aussichtsvolle Verhandlungsgegenstände. Sie seien zusammen mit den Fragen der Ueberwasserschiffe zu sehr verquickt mit Verkehrs- und friedlichen Entwicklungen. Das gelte jedoch nicht von den U-Booten; diese könnten vielmehr für sich allein behandelt werden. Nur guter Wille und Uebereinstimmung der Seemächte seien nötig.

Eine weitere Zuschrift an Times von Kenworthy erwähnt noch, daß auf der Washingtoner Konferenz Amerika und Japan dem englischen Abschaffungsvorschlag zugestimmt, eine gewisse Festlandsmacht ihn abgelehnt habe. Auch Kenworthy empfiehlt erneute Anstrengung zur Erreichung des erstrebenswerten Zieles.

Als Völkerrechts-Sachverständiger unterstützt J. E. G. de Montmorency die Abschaffung des U-Bootes durch den Völkerbund. Er meint, eine Bemühung, die Verwendung von Flugzeugen oder Gas in künftigen Kriegen zu verbieten, würde vergeblich sein, weil das gewöhnliche Wirtschaftsleben ihre Herstellung mit sich bringe, und selbst wenn sie verboten wären, würde die Nation, welche den Krieg verursacht habe, sich kein Gewissen daraus machen, jedes Mittel anzuwenden. Mit dem U-Boot stehe es jedoch anders als mit den meisten anderen Waffen, welche auf der ersten Haager Konferenz von 1899 als unrechtmäßig erklärt worden seien. Deutschland habe im großen Kriege die Vorschriften der Waffenbeschränkung vollständig außer acht gelassen. Sogar der Brauch, Brunnen zu vergiften, sei Dr. Oppenheimer zufolge durch den deutschen Befehlshaber in Süd-Westafrika gerechtfertigt worden. Die Hoffnungen von 1899 und 1907, daß die Verwendung von tödlichem Gas und das Abwerfen von Sprengkörpern aus der Luft niemals zu Kriegsbräuchen werden könnten, seien im großen Kriege endgültig zu schanden geworden. Waffen zu verbieten, die ein verzweifelter Kriegführender fertig zur Hand habe, sei zwecklos. Da könne es sich nur darum handeln, sich auf Gegenmaßnahmen einzustellen. Nicht zwecklos aber sei es, die Verwendung von U-Booten zu verbieten, da diese sich nicht aus dem Stegreif schaffen und in Friedenszeiten nicht im geheimen bauen ließen. Sei es nun zwecklos, die Verwendung von U-Booten zu verbieten, solange U-Boote vorhanden seien? In der Tat, es scheine vergeblich zu sein, auch nur die Regelung der U-Bootsverwendung zu versuchen, wie es 1922 in Washington vorgeschlagen sei. Der verzweifelte Kriegführende, der U-Boote besitze, würde das geltende Recht vollkommen außer acht lassen, wie es Deutschland getan habe. Solange es U-Boote gebe, würden sie dem Mißbrauch im Kriege ausgesetzt sein, trotz des Schandflecks der Piraterie. Die Schwierigkeit der Umwandlungsmöglichkeit liege bei diesen Fahrzeugen nicht vor, da es Handels-U-Boote nicht gebe. Aber die Abschaffung der U-Boote müsse allgemeine Zustimmung finden. Die eigentliche Schwierigkeit entstehe in einem lange ausgedehnten Kriege; da könnten U-Boote gebaut werden. Wenn es zu einem solchen käme und U-Boote nötig seien, so würden die Kriegführenden unter gleichen Bedingungen mit dem Bau beginnen. Jedenfalls spreche sehr viel für die Abschaffung der U-Boote, und die kürzlichen Unfälle in Japan, den Vereinigten Staaten und England würden nicht vergeblich gewesen sein, wenn der Bau dieser Fahrzeuge wirksam verboten würde.

In Times meint an anderer Stelle „Realist", die Neigung der Engländer im allgemeinen und vieler Amerikaner, jede Handlung, die zum Schutze offenbarer nationaler Interessen unternommen würde, mit Moral und Gefühl zu begründen, erwecke große Heiterkeit unter den meisten Festlandsvölkern und in Irland. Gelegentlich versetze das den Ausländer in Wut, und dann seien durchaus in gutem Glauben erhobene Beschuldigungen über Heuchelei die Folge. Nun sei gewiß die befürwortete Abschaffung von den edelsten Beweggründen getrieben, aber diese Beweggründe würden falsch ausgelegt durch die öffentliche Meinung in allen den Ländern, die aus finanziellen Gründen genötigt seien, ihre Küsten durch das billige, wenn auch gefährliche U-Boot statt durch teure Großkampfschiffe zu schützen. Wenn die Stimmungsmache es zu amtlicher Unterstützung bringen sollte, so werde man nur eine Wiederholung des Washingtoner Fehlschlages erleben. Für England und die Vereinigten Staaten würde das Verbot, U-Boote zu kaufen oder zu bauen, höchst vorteilhaft sein. Weniger vorteilhaft würde es für Frankreich und Italien wirken und höchst unvorteilhaft für schwächere und ärmere Seemächte wie die Baltischen Staaten und Griechenland, welche Staaten zu Nachbarn haben, die dem Völkerbund nicht angehörten und auch keinerlei Zutrauen zu ihm hätten. Sei England bereit, für die Zustimmung zum U-Bootsverbot Griechenland Schutz gegen türkische Angriffe oder Finnland Schutz gegen russische Angriffe zu verbürgen?

Auf verschiedene Anfragen im Unterhause antwortete Baldwin, die Ansichten der Regierung in bezug auf Abschaffung der U-Boote seien auf der Washingtoner Konferenz klar umrissen worden, und seitdem sei nichts geschehen, jene Ansichten zu ändern. Auf die weitere Frage, ob die Regierung anläßlich des vom früheren Ersten Lord der Admiralität unterstützten Vorschlages des Vorsitzenden von Lloyds Schritte tun wolle, um eine neue Washingtoner Konferenz zur Erörterung dieser Frage einzuberufen, antwortete Baldwin, der Rat des Völkerbundes sei durch eine Entschließung der letzten Versammlung aufgefordert worden, die Frage vorbereitend zu studieren zwecks Einberufung einer Konferenz in Genf über die gesamte Frage der Abrüstung. Solange das im Gange sei, würde es verfrüht sein, irgendwelche Schritte wie eben angeregt zu tun. Sir R. Hall fragte weiter, ob der Premierminister auch die Erklärung gelesen habe, daß, falls die U-Boote abgeschafft würden, England auf sein Blockaderecht zu verzichten hätte.

Auf eine erneute Anfrage am folgenden Tage im Unterhause, ob die Regierung Schritte tun wolle, um aus Gründen der Menschlichkeit das internationale See- und Luftkriegsrecht zu überprüfen und vorzuschlagen, daß alle europäischen Nationen sich gemeinsam verpflichten sollten, das U-Boot, die Blockade sowie das Bomben- und Torpedoflugzeug abzuschaffen, antwortete Baldwin, er könne nicht sagen, was für Fragen im Zusammenhang mit der Abrüstung aufgeworfen werden würden, wenn die Konferenz in Genf sich ans Werk machte.

Die Gewerkschaft in Portsmouth faßte den Beschluß, die Regierung dringend zu ersuchen, sofort die Verwendung der U-Boote in der englischen Marine einzustellen, ohne erst an andere Nationen wegen Erörterung der Frage her-

anzutreten. — Auf eine Anfrage Ammons im Unterhaus erklärte Bridgeman, der Erste Lord der Admiralität, daß seit 1920 4 englische, 3 amerikanische, 2 japanische und 1 italienisches U-Boot gesunken sind. Während derselben Zeit seien Unfälle mit Menschenverlust je einem U-Boot der englischen, der amerikanischen, der japanischen, der französischen und der schwedischen Marine zugestoßen.

Zusammenfassend schreibt Times in einem Leitaufsatz: Aus der Untersuchung des Dampfers „Vidar" scheint sich mit aller Klarheit zu ergeben, daß der schwedische Dampfer mit dem U-Boot „M 1" zusammenstieß und es dadurch zum Untergang brachte. Weder Mängel im Bau noch Nachlässigkeiten in der Führung des Bootes waren Schuld daran. Es sollte bei der Frage nach Abschaffung des U-Bootes überhaupt die Gefahr, die in Friedens- oder Kriegszeiten mit der Unterseefahrt verknüpft ist, außer Spiel bleiben. Trotzdem ist das Vorgehen gegen U-Boote vollständig berechtigt, wie die englische Abordnung in Washington vor 4 Jahren dargelegt hat. U-Boote sind in dieser Beziehung, ungleich den Flugzeugen oder schädlichen Gasen, für andere als Kriegszwecke zwecklos. Ihre Entwicklung trägt zu keiner der Friedenskünste bei. Im Kriege sind sie überdies ein heimtückisches Werk der Vernichtung, ihrem Bau nach unfähig, die Ritterlichkeit zur See zu wahren. Diese Eigenschaft hängt geradezu mit ihrem Charakter zusammen, und nur ein Narr könnte sie auch nur einen Augenblick auf die Männer übertragen, die auf ihnen dienen und ebenso ritterlich sind wie irgendwelche, aus denen sich die Königliche Marine zusammensetzt. Die U-Boote, nicht ihre Besatzung, können keine Gefangenen machen, haben keine Mannschaften übrig, um die genommenen Fahrzeuge als Prisen in den Heimathafen zu bringen, haben keinen anderen Ausweg, als ihre Opfer zu versenken und die Besatzungen mit ihnen. Ihre Beute ist in den meisten Fällen die Handelsmarine. Gegen Ende des Krieges war die Admiralität zu dem Schluß gekommen, daß umfangreiche Gruppen von Schiffen verhältnismäßig sicher vor U-Bootsangriffen sind und daß Truppengeleitzüge nicht ernstlich gestört wurden. Während der ganzen Zeit der Feindseligkeiten wurde die Beförderung von Menschen von und nach Frankreich fast ohne Verlust von Menschenleben durchgeführt, und selbst die Entsendung von Verstärkungen durch das Mittelmeer war kaum behindert. Soweit England in Frage kommt, bestand eine wirkliche und bedeutende Gefahr nur für die Handelsschiffahrt. Der englische Vorschlag der völligen Abschaffung des U-Bootes auf der Washingtoner Konferenz war daher natürlich. Der ursprüngliche amerikanische Plan enthielt Vorschläge für ihre Beschränkung. Aber die Beschränkung wie die Abschaffung wurden gleicherweise verhindert durch den Widerstand gewisser Mächte. Frankreich im besonderen sträubte sich hartnäckig gegen die Anregung und begründete seine Haltung damit, daß das Verschwinden des U-Bootes seine Verbindungslinien mit Nordafrika gefährden würde, eine Behauptung, welche sich schwerlich mit der Tatsache verträgt, daß U-Boote niemals sich für irgendwelchen Geleitdienst als wertvoll erwiesen haben. Demnach mußte sich die englische Abordnung damit zufrieden geben, ihren Standpunkt in den Verhandlungen niederzulegen. Die Konferenz nahm lediglich eine Entschließung an, welche die „rechtswidrige" Verwendung von U-Booten verurteilt. Das war die am wenigsten befriedigende Regelung, welche die Konferenz traf. Der Versuch, darauf zu bestehen, daß ein verzweifelter Kriegführender Handelsschiffe auf ihrem Wege mit Nahrungsmitteln oder Bannwaren nach einem feindlichen Hafen unbelästigt passieren lassen muß, ist offenbar hoffnungslos — es sei denn, daß das ganze Blockadewesen durch allgemeine Zustimmung beiseite getan worden ist. Kurzum, die Verwendung des U-Bootes kann solange nicht wirksam umschrieben werden, als es überhaupt gebaut werden darf. — England ist soweit gegangen, wie es kann, und weiter läßt sich nichts tun außer durch allgemeine Zustimmung. Die Wahrheit aber ist, daß England sich, obwohl es die schönsten U-Boote in der Welt hat, tatsächlich nicht in der besten Lage befindet, die Führung in dieser Bewegung zu übernehmen. Bei den Schlachtschiffen konnten die Vereinigten Staaten das tun, weil sie gerade nach dem Kriege sich die größte Flotte der Welt bauen wollten. Frankreich kann die Führung bei der Verminderung der Landrüstungen übernehmen, mit der Aussicht, daß man ihm folgt. Aber in der Sache der U-Boote hat England durch ihre Abschaffung nichts zu verlieren, sondern zu gewinnen. Infolge seiner ausgedehnten Verbindungslinien ist das englische Weltreich für Angriffe mit dieser Waffe besonders verwundbar. Nahrungsmittel, Rohstoffe, Munition und wahrscheinlich Menschen müssen England über weite Ozeane erreichen. Für kein anderes Land trifft das in gleichem Grade zu, sondern für die meisten Staaten ist das U-Boot bloß die flinkste und billigste Form der Küstenverteidigung. Frankreich und Italien erscheint das U-Boot — mit Recht oder mit Unrecht — noch als unumgänglich notwendig. Mehr noch mögen einige der kleinen Seestaaten Europas, von denen die meisten seit dem Kriege ihre U-Bootstärke stetig vermehrt haben, sich auf diese Waffe verlassen, weil sie sich keine großen Kampfschiffe bauen können. Unterseefahrzeuge sind besonders die Waffe der schwachen Mächte. Es ist nichts damit gewonnen, wenn man annimmt, daß die klaren nationalen Interessen Englands mit den Interessen der anderen zusammenfallen. Die Abschaffung der U-Boote kann schwerlich als eine praktische Frage angesehen werden, solange Staaten, welche dadurch verhältnismäßig mehr zu verlieren haben als England, sich nicht dem Vorschlag anschließen. Und andere Länder wieder werden aller Wahrscheinlichkeit nach nicht ihre Hauptwaffe, die Blockade, aufgeben, es sei denn, daß es soweit kommt, daß das ganze System der Blockade durch irgendein Fahrzeug als veraltet angesehen wird.

Die englische Grotius-Gesellschaft besprach die Frage der Abschaffung der U-Boote und war allgemein der Ansicht, daß aus Menschlichkeitsgründen viel dafür spreche. Wenn aber die U-Boote verwendet würden, so sollten sie lediglich als Kriegswaffen und unter Achtung der für die Kriegführung bestehenden Regeln gebraucht werden. Der Vorsitzende wies darauf hin, daß der deutsche Unterseehandelskrieg bis Ende 1916 verhältnismäßig unwirksam geblieben sei, weil die U-Bootskommandanten sich nach den einschränkenden Bestimmungen hatten richten müssen. Die Wirkung des uneingeschränkten Unterseehandelskrieges ergebe sich aus der deutschen amtlichen Bekanntgabe, wonach vom 1. Februar 1917 bis 31. Mai 1917 1 512 851 t Kauffahrteischiffe versenkt worden seien. Daraus ergebe sich doch wohl klar, daß das U-Boot als Handelsstörer um die Hälfte seines Wertes gebracht werde, wenn man es fessele durch Bestimmungen, wie die Deutschen sie bis Ende 1916 befolgt hätten. Somit würde man durch Auferlegung solcher Bestimmungen einerseits die Verwendung der Waffe rechtmäßig machen, andererseits sie fesseln. Seiner Ansicht nach gebe es in der Frage keine Halbheit. (Times, 14., 16.—21., 25. November und 5. Dezember 1925.)

Temps wendet sich in einem Aufsatz über „Das verdammte U-Boot" gegen die einseitigen englischen Angriffe auf die Unterseewaffe, die doch gerade das wichtigste Verteidigungsmittel der kleinen Seemächte sei. Man würde es schwerlich begreifen, wenn unter dem „Vorwand der Menschlichkeit" gerade diese Waffe der Küstenverteidigung, die auch im bescheidenen Haushalt einen Posten finden könnte, den Händen der Völker entrissen würde, deren Verteidigungsmittel zur See nur schwach wären, während ein „Nelson" und ein „Lexington" die Meere durchfurchten und „friedliche" Kanonen sowie „ungefährliche" Seeflugzeuge an Bord führten. Temps schlägt den „um das Wohl der Menschheit besorgten Engländern" folgenden Ausweg vor: Dem Völkerbund müßte eine ausreichende Landstreitmacht und eine internationale Flotte zur Verfügung gestellt werden, an der sich alle Völker im Verhältnis ihrer Weltinteressen zu beteiligen hätten. In den Schlußausführungen fordert Temps, daß an dem Tage, an dem sämtliche U-Boote der Welt abgeschafft würden, auch alle Panzerschiffe und Kreuzer verschwinden müßten, damit die Abrüstung zur See nicht einseitig auf Kosten Frankreichs vollzogen werde.

Nach Temps habe man im Weißen Hause zu der Anregung auf Abschaffung der U-Boote erklärt, daß sich der Standpunkt der Vereinigten Staaten gegenüber dieser Frage seit der Washingtoner Konferenz nicht geändert habe. Wenn aber bei einer Erörterung der Rüstungsbeschränkungen die Abschaffung der U-Boote vorgeschlagen werden sollte, würde man in Washington frei und offen an die Prüfung aller hierauf bezüglichen Anregungen herantreten. — Dem Vernehmen nach hat der Marineminister Wilbur die Absicht, vom Kongreß Geldmittel für den Bau von 3 weiteren U-Booten des V-Typs (3000 t) zu fordern, von welchem Typ 2 Boote bereits vom Stapel gelaufen und 2 noch im Bau seien. (Temps, 20. und 21. November 1925.)

Einem Vertreter des Reuter-Bureaus erklärte der japanische Marineminister, Admiral Takarabe, zur Frage der Abschaffung der U-Boote, daß er persönlich einem solchen Vorschlage grundsätzlich günstig gegenüberstehe, daß er ihn aber für undurchführbar halte, wenn nicht alle Seemächte ihm zustimmten, und das erscheine ihm sehr zweifelhaft. Das U-Boot sei keine grausamere Waffe als irgendeine andere, gegen Kriegsschiffe verwendete; allerdings sollte seine Verwendung gegen Handelsschiffe verboten werden. Wenn auch zuzugeben sei, daß nach Einführung des Wulstschutzes bei Kriegsschiffen das U-Boot solchen Schiffen gegenüber viel an Wirksamkeit verloren habe, so könne er doch keineswegs der Ansicht zustimmen, daß das U-Boot deshalb als Waffe gegen Kriegsschiffe wertlos geworden sei. — Dem Vernehmen nach wird in japanischen Heeres- und Marinekreisen das Giftgas für eine viel grausamere Kriegswaffe angesehen als das Unterseeboot, und man meint, daß es viel wichtiger sei, zunächst die Verwendung von Giftgasen zu verbieten. (Manchester Guardian, 20. November 1925.)

Der Kammerberichterstatter für den Marinehaushalt wendet sich in einem Leitaufsatz des Moniteur de la Flotte gegen die von England ausgegangene Anregung zur Abschaffung der U-Boote, weil dies nur eine einseitige Abrüstung bedeute. Dem Verfasser sei es gelungen, nicht nur den Finanzausschuß, sondern auch die Kammer davon zu überzeugen, daß Frankreich nur eine Verteidigungsflotte notwendig habe und auf Großkampfschiffe verzichten könne. Indessen sei auch der Bau der Schlachtschiffe des „Flandre"-Typs eingestellt worden. Die Vereinigten Staaten und England hätten dann nach heimlicher Verständigung die Vertreter der anderen Seemächte nach Washington eingeladen, um der „Teilung der Weltherrschaft" zwischen Engländern und Amerikanern beizuwohnen. Frankreich habe sich in Washington nur unter der Bedingung den Anregungen der anderen Großmächte gefügt, daß es stets in der Lage bliebe, im Falle eines europäischen Krieges seine Unabhängigkeit zu verteidigen und seine Zufuhrwege offen zu halten. England dagegen habe unbeschränkter Herr aller Seewege bleiben wollen, um dauernd einen Zwang auf die gesamte europäische Politik ausüben zu können. Am 1. April 1925 habe Lord Redesdale dies offen im englischen Parlament ausgesprochen. Zwei Grundsätze ständen sich also schroff gegenüber: Der englische von der Seeherrschaft und der französische von der Freiheit der Meere. Die öffentliche Meinung der Welt könne sich hiernach ein Urteil bilden, auf welcher Seite es einen „Imperialismus" gebe. Das französische Parlament werde damit einverstanden sein, daß die Regierung einer neuen Abrüstungskonferenz unter der Bedingung zustimme, daß die Abrüstung für alle gleichmäßig sei. Sie dürfe jedoch keinesfalls die Freiheit der kleinen Völker dem Willen derjenigen ausliefern, die sich die Herrschaft über die Welt anmaßten. Unter allen Umständen werde man im voraus alle zu verhandelnden Abrüstungsfragen festlegen müssen, damit Frankreich nicht wieder übertölpelt werde. Die Republik sei auch bei völliger Abrüstung mit der Schaffung einer Polizeimacht des Völkerbundes einverstanden, die aber nicht ein Werkzeug für irgendeinen herrschsüchtigen Partner werden dürfe. Auf jeden Fall müsse man auf dem Grundsatz einer für alle Staaten geltenden Freiheit der Meere verhandeln. (Moniteur de la Flotte, 28. November 1925.)

## Frankreich

**Unterseeboote und Dieselmotor.** Der Bau von Unterseeboots-Dieselmotoren erhielt in Frankreich einen entscheidenden Anstoß durch das Nachkriegs-Bauprogramm, das den Bau von sechs 1100 t-Booten („Requin", „Souffleur", „Morse", „Narval", „Marsouin" und „Dauphin") I. Klasse und von sechs 600 t-Booten („Ondine", „Ariane", „Circe", „Calypso", „Sirène" und „Naiade") II. Klasse vorsah und durch Gesetz vom 18. April 1922 genehmigt wurde. Zur Küstenverteidigung wurden außerdem noch 3 Unterseeboote I. und 6 II. Klasse bewilligt, so daß insgesamt neun 1100 t- und zwölf 600 t-Boote in Frankreich im Bau sind.

Die Unterseeboote I. Klasse sind 85 m lang, 7 m breit bei 5 m Tiefgang. Jedes Boot erhält zwei 1450 PSe-Dieselmotoren für 16 kn - Ueberwassergeschwindigkeit. Für die Unterwasserfahrt dient ein 1800 PSe-Elektromotor, der 10 kn Geschwindigkeit erzeugt. Die Boote werden bei 9 kn Ueberwasserfahrt 7000 sm und bei 5 kn Unterwasserfahrt 105 sm Aktionsradius besitzen. Die Verdrängung beträgt über Wasser 1130 t, unter Wasser 1410 t. Die Bewaffnung umfaßt ein 10 cm-Geschütz und zehn 550 mm-Torpedorohre. Die Boote I. Klasse werden von Staatswerften gebaut; die zugehörigen Dieselmotoren liefern 2 französische Firmen, und zwar sollen zwölf 1450 PSe-Motoren von der Compagnie de Construction Mécanique Procédés Sulzer, einer Lizenzfirma der Gebr. Sulzer, in ihren nahe bei Paris in Saint-Denis gelegenen Werken hergestellt werden, wo zurzeit auch die Haupt- und Hilfsmaschinen (Sulzer - Dieselmotoren) für das erste große französische Motor-Fahrgastschiff „Theophile Gautier" im Bau sind, während die übrigen 6 Maschinen, ebenfalls nach dem Zweitaktverfahren wirkend, bei Schneider & Cie. bestellt worden sind.

Die Unterseeboote II. Klasse sind 66 m lang, 4,94 m breit und gehen 3,76 m tief. Ueber Wasser verdrängen sie 610, unter Wasser 777 t. Jedes Boot wird mit 2 Dieselmotoren ausgerüstet, die zusammen 1200 PSe leisten und eine Ueberwassergeschwindigkeit von 14 kn erzeugen. Für die Unterwasserfahrt ist ein 1000 PSe-Elektromotor vorgesehen, der 9,5 kn Unterwassergeschwindigkeit ermöglichen soll. Jedes Boot trägt sieben 550 mm-Torpedorohre. Die 600 PSe-Motoren für diese Boote sind auf 3 Firmen verteilt worden. Zu den 21 neuen Unterseebooten, die zurzeit in Frankreich gebaut werden, sind neuerdings noch 2 Einheiten hinzugekommen, deren Kiele kürzlich in Cherbourg gestreckt worden sind. Sie sind vom „Requin"-Typ, haben aber etwas größere Abmessungen; sie verdrängen 1385 t und sollen über Wasser 18 kn laufen (gegenüber 16 kn bei den Einheiten der „Requin"-Klasse). (The Marine Engineer and Motorship Builder, Dezemberheft 1925.)

---

**Unterseeboots-Minenleger.** Daß die französischen Marinesachverständigen den Wert des Unterseeboots-Minenlegers erkannt haben, zeigt sich darin, daß der zweite Teil des neuen französischen Nachkriegsbauprogramms 2 Boote dieses Typs einschließt. Das Problem bei Schaffung des Typs liegt vor allem darin, einen Schwimmkörper zu bauen, der möglichst viele Minen aufnehmen und auslegen kann, ohne dadurch Stabilität und nautische Eigenschaften des Boots ungünstig zu beeinflussen. Man hatte früher dafür 2 Lösungen gefunden: bei der einen werden die Minen innerhalb, bei der andern außerhalb des Schiffskörpers transportiert. Beide Lösungen haben ihre Nachteile. Deshalb hat Fenaux, Direktor der Société Anonyme des Chantiers et Ateliers Augustin Normand in Havre, eine dritte Methode ausgearbeitet, die 1912 zuerst der französischen Marineverwaltung vorgelegt worden ist. Es wurden an besonders zu diesem Zweck umgebauten Fahrzeugen Versuche angestellt, und auch ein neues Fahrzeug wurde damit ausgerüstet. Das System besteht darin, die Minen in vertikalen Abteilungen zu lagern, die längs des Druckkörpers der Unterseeboote, aber außerhalb derselben, mittschiffs eingebaut sind und in denen je 2 Minen übereinander liegen. Sie werden durch den Boden der Abteile ausgeworfen, ohne daß sie vorher umgelagert zu werden brauchen. Stabilität und Trimm werden dadurch aufrecht erhalten, daß man z. B. zuerst vorn St. B. und hinten B. B. Minen auswirft, dann hinten St. B. und vorn B. B. Ein Trimmtank ist in Schiffsmitte angeordnet und wird mit Wasser gefüllt, je nachdem Minen abgeworfen werden. Es hat sich gezeigt, daß man mit diesem System 40 Minen in 4 Minuten legen kann, also alle 6 Sekunden eine Mine, was bei 5 bis 6 kn Fahrgeschwindigkeit einem Minenabstand von 15 bis 20 m entspricht. (The Marine Engineer and Motorship Builder, Dezemberheft 1925.)

---

**Lufthaushalt.** Im Juli 1925 wurden die folgenden Haushaltssummen für das Luftfahrwesen bewilligt: Heeresluftwaffe 596 803 977 Fr., Marineluftwaffe 107 531 800 Fr., Kolonialflugwesen 7 816 493 Fr., Handelsluftfahrt und Unterstaatssekretariat des Luftfahrwesens 152 581 700 Fr. — Aus Anlaß des Marokko-Feldzuges wurden außerdem bewilligt: 43 698 000 Fr. für die Heeresluftwaffe und 1 680 000 Fr. für die Marineluftwaffe. (Journal of the Royal Service Institution, Novemberheft 1925.)

## Vereinigte Staaten

**Flottenübungen.** Mit Rücksicht auf die 1925 entstandenen hohen Kosten der Manöver bei Hawaii und der australischen Uebungsreise werden für 1926 keine großen Manöver stattfinden. Es werden jedoch schon Pläne ausgearbeitet für Operationen in großem Umfang für das Jahr 1927. (Times, 11. Januar 1926.)

# Patent-Bericht

Kl. 13 a. Nr. 403 720. **Hochdruckdampfkessel.** Franz Kröpelin in Düren, Rhld.

Das Neue dieses Kessels, bei dem zylindrische Wasser- und Dampfräume mit zwischen diesen angeordneten, den Heizgasen ausgesetzten Rohren vorhanden sind, besteht im wesentlichen darin, daß die zylindrischen Wasser- und Dampfräume im Innern von weiteren Zylindern liegen, daß der Zwischenraum zwischen den beiden Zylindern als Vorwärmeraum benutzt wird und daß auch die Außenzylinder durch Rohre miteinander in Verbindung stehen.

Kl. 14 c. Nr. 403 786. **Lagerung der Läufer, insbesondere der Dampf- und Gasturbinen.** Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher Wyss & Cie. in Zürich, Schweiz.

Durch die neue Einrichtung soll zur Gewährleistung eines guten Wirkungsgrades und einer möglichst großen Betriebssicherheit erreicht werden, daß die relative Lage zwischen Läufer und Ständer sich während des Betriebes möglichst wenig ändert. Zu diesem Zweck ist gemäß der Erfindung in einem hohlen Teil (Welle, Trommel) des Läufers eine Welle eingebaut, die einer im wesentlichen sich gleichbleibenden Temperatur ausgesetzt ist und an einem Ende mit einem dessen axsiale Lage sichernden Anschlag (z. B. mit einem Drucklager) zusammenarbeitet, am anderen Ende dagegen mit dem Läufer fest verbunden ist, so daß durch diese während des Betriebes weder ihre achsiale Lage noch ihre Länge ändernde Welle eine gewünschte axsiale Lage zwischen Ständer und Läufer gesichert bleibt.

Kl. 46 b. Nr. 405 548. **Druckluftanlaßvorrichtung für Verbrennungskraftmaschinen.** Fried. Krupp Akt.-Ges., Germaniawerft in Kiel-Gaarden.

Der Zweck dieser Erfindung, die für Druckluftanlaßvorrichtungen für Verbrennungskraftmaschinen mit beim An- und Abstellen der Druckluft selbsttätig in und außer Tätigkeit tretendem Steuermechanismus bestimmt ist und bei der die Anlaßluft einen Steuerkolben einschaltet, durch den die Spindel des Anlaßventils bewegt wird, ist der, eine Einrichtung zu schaffen, die ein zu frühzeitiges Oeffnen des Anlaßventiles verhindert und doch ein dauerndes Anliegen der Steuerwelle am Nocken während des Anlaßvorganges gewährleistet. Um dies zu erreichen, ist zwischen dem Steuerkolben C und der Ventilspindel D ein federndes Zwischenglied F eingeschaltet, dessen größte Spannung etwa gleich dem Druck ist, den der Teller des Anlaßventils $d^1$ bei derjenigen Spannung im Arbeitszylinder erfährt, gegen die das Ventil geöffnet werden soll. Dabei soll der Durchmesser des Steuerkolbens so groß bemessen sein, daß er die Spannung des Zwischengliedes F überwiegt, und zwar auch dann, wenn der Druck der Anlaßluft fallen sollte.

Kl. 65 a. Nr. 405 496. **Heißgasheizung, insbesondere für die Oelbunker auf Schiffen.** Adolf Graumann in Hamburg.

Gemäß dieser Erfindung werden zur Heizung die im Schornstein befindlichen heißen Gase benutzt, die durch entsprechend angeordnete Rohrsysteme gesaugt werden. Die abgesaugten Gase können wieder unter Druck gesetzt und in die Verbrennungsräume geleitet werden. Um durch Frischluftzuführung die Temperatur im Heizrohrsystem beliebig regulieren zu können, ist in der Unterdruckleitung ein Mischventil angeordnet. In die Saugleitung wird zweckmäßig ein Flammenlöscher eingebaut.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Probefahrten

Am 19. März erledigte der bei Joh. L. Meyer, Papenburg, gebaute Motortankleichter „Hansa" erfolgreich seine Probefahrt. Der von der Fa. Hugo Stinnes-Riebeck Oel-A.-G., Berlin, bestellte Leichter hat die Abmessungen 63,5 × 8,0 m; er faßt bei 1,75 m Tiefgang 500 t Benzin. Zum Antrieb dienen zwei kompressorlose, direkt umsteuerbare Sechszylinder-M. A. N.-Viertakt-Dieselmotoren, die bei 300 min. Umläufen je 120 PS leisten. Auf der sechsstündigen Probefahrt erzielten die Motoren bei vollbeladenem Schiff die Geschwindigkeit von 14,6 km/Std. (7,8 kn) statt der verlangten 13 km. Ein zweiter Leichter für die gleiche Firma wird demnächst abgeliefert.

Am 27. und 28. März machte der Turbinenfahrgastdampfer „Hamburg" der Hamburg-Amerika-Linie, erbaut bei Blohm & Voß, seine Probefahrt, die zur vollen Zufriedenheit verlief. Angaben über das Schiff s. Heft 7, S. 183 ff.

### Aufträge

Die Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrts-Gesellschaft bestellte bei Blohm & Voß einen Turbinenfahrgastdampfer mit etwa den Abmessungen ihrer „Cap Polonio", der Anfang 1928 geliefert werden soll.

## Ausland

### Stapelläufe

„Ile-de-France", 14. März, Chantiers et Ateliers de St. Nazaire-Penhoët für die Compagnie Générale Transatlantique. L = 241 m. (S. Neubauten.)

„Dominia", 16. März, Swan, Hunter & Wigham Richardson, für die Telegraph Construction and Maintenance Co., London, Kabeldampfer, 155,45 × 17,98 × 12,42 m, 11 700 t Tragfähigkeit, 11,5 kn.

„Accra", 18. März, Harland & Wolff, für die British & African Steam Nav. Co., 142,87 × 18,90 × 10,67 m; 12 200 t Tragfähigkeit, 2 sechszylindrige Viertaktmotoren von je 3750 WPS.

„City of Bath", 30. März, Wm. Gray & Co., West Hartlepool, für die Hall Line, Liverpool, 124,51 × 15,92 × 9,39 m.

„Nerissa", 31. März, Wm. Hamilton & Co., Pt. Glasgow, für die New York, Newfoundland & Halifax Steamship Co., Liverpool. 106,68 × 16,46 × 10,06 m, 5500 B.-R.-T.

---

Am 20. März wurden auf der Werft der Newport News Shipbuilding & Dry Dock Co. neun Schiffe zu Wasser gelassen und drei Schiffe auf Stapel gelegt. Es liefen vom Stapel der Dampfer „Dorchester" der Merchants and Miners Transportation Co., sowie der für die Marine bestimmte Bagger Raymond, während sieben kleinere Jachten durch Einlassen von Wasser in das Baudock ihrem Element übergeben wurden. Die Kiele gestreckt wurden für den Neubau der International Mercantile Marine Co. von 183 m Länge (s. Vortrag von E. Berg, elektrischer Schiffsantrieb, „Schiffbau", Heft 6, S. 171), sowie für zwei Neubauten von 123 und 125 m Länge für die Clyde Line.

---

**Das Rotorschiff „Buckau"** hat nach Uebergang in den Besitz von Flettner den Namen „Baden-Baden" erhalten und eine Reise nach Nordamerika angetreten.

# VERSCHIEDENES

**Hamburg-Amerika Linie.** Nach dem Geschäftsbericht für 1925 ist der Flottenbestand im Laufe des Jahres von 449 000 B.-R.-T. mit 77,7 Mill. M. Buchwert auf 457 000 B.-R.-T. mit 91,5 Mill. M. gestiegen, abgeschrieben werden hiervon 8 Mill. M., so daß dann der mittlere Wert 182 M./B.-R.-T. beträgt. Wenn auch das Geschäft gegen das Vorjahr sich gebessert hat, so kann doch eine Dividende nicht verteilt werden; vorgetragen werden 140 000 M.

Das Fahrgastgeschäft, besonders in der dritten Klasse für Erholungsreisende, hat sich im allgemeinen gut entwickelt; das Ergebnis des Frachtdienstes war nicht sehr erfreulich, wenn sich auch der Verkehr mit einzelnen Ländern gut weiter entwickelt hat.

In Dienst gestellt wurde das Motorschiff „Friesland", im Bau waren zum Jahresschluß „Hamburg" und „New York" mit je 21 000 B.-R.-T., und „Cobra" mit 2 160 B.-R.-T., verkauft wurde „Hansa" (fr. „Deutschland"), „Cairo" und „Andalusia", insgesamt 24 000 B.-R.-T.; „Prinkigo" und „Rethymo" wurden gegen „Tinos" eingetauscht.

**Norddeutscher Lloyd.** Am 12. April fand die Generalversammlung statt, in der beschlossen wurde, Dividende nicht zu verteilen. Präsident Dr. Heineken hielt für die nächste Zukunft das Fahrgastgeschäft für aussichtsreich, während für das Frachtgeschäft die Aussichten wie bisher schlecht seien. Nach dem Geschäftsbericht beträgt der Flottenbestand nach Uebergang der Schiffe der Rolandlinie, der Hamburg-Bremer Afrikalinie und der Dampfschiffsreederei „Horn" und mit den Schiffen der Hanseatischen Dampfschiffahrtsgesellschaft A.-G., Lübeck

1. an in Dienst befindlichen Schiffen 593 000 B.-R.-T.
2. an im Bau befindlichen Schiffen 20 000 B.-R.-T.

insgesamt 613 000 B.-R.-T.

darunter Seeschiffe mit 558 000 B.-R.-T.

Beim Lloyd und den angeschlossenen Reedereien waren beschäftigt an Land 3900, an Bord 8825, insgesamt 12 734 Personen.

**Das „Technische Vorlesungswesen zu Hamburg"** bringt im Sommersemester 1926 in der Zeit vom 12. April bis 30. Juli 83 Vorlesungen aus folgenden Gebieten: Mathematik, Naturwissenschaften, Technologie, Maschinenbau, Schiffbau, Elektrotechnik, Bauwesen, Wirtschaftswesen und Sprachen. Die Vorlesungen werden von 50 Dozenten gehalten und finden in den Abendstunden statt. — Das Verzeichnis der Vorlesungen und alle sonstige Auskunft erhält man durch die Geschäftsstelle Hamburg, Lübecker Tor 24.

**Jubiläumsfeier des Hüttentaschenbuches.** Das Hüttentaschenbuch, das jedem Ingenieur ein unentbehrlicher Ratgeber geworden ist, erscheint gegenwärtig in 25. Auflage. Das heute vierbändige Werk ist das Ergebnis einer Entwicklung, die mit einem schmächtigen Vademecuum ihren Anfang genommen hat. Der Beschluß, das Hüttentaschenbuch herauszugeben, wurde vom Akademischen Verein Hütte am 20. April des Jahres 1856 gefaßt, des Gründungsjahres des Vereins Deutscher Ingenieure, durch Mitglieder der Hütte auf deren 10. Stiftungsfest. Die „Hütte" hat inzwischen eine Verbreitung von mehr als ⅓ Million Exemplaren gefunden und ist in die wichtigsten Weltsprachen übersetzt worden. 70 Jahre nach diesem Beschluß begeht der „Akademische Verein Hütte im Wernigeroder Verbande", die älteste studentische Vereinigung an der Technischen Hochschule Berlin, vom 13. bis 15. Mai in Wernigerode sein 80. Stiftungsfest und die Feier des Erscheinens der 25. Auflage seines Taschenbuches, zu der die Vertreter des Reiches und der Länder sowie führende Persönlichkeiten aus Industrie und Wissenschaft geladen sind.

**Schiffspreise.** Das dargestellte Schaubild ist nach einer im Januar d. J. in der Zeitschrift Fairplay veröffentlichten Preistafel gezeichnet und stellt in anschaulicher Weise das Steigen und Fallen des Preises eines neuen fertigen 7500 Tonnen-Frachtdampfers während der letzten 27 Jahre dar. Es handelt sich um ein Schiff, das etwa den folgenden ähnlich ist:

| | B.-R.-T. | Gesamt-Tragfähigkeit in t zu 1000 kg | Brutto / Tragf. |
|---|---|---|---|
| Dampfer „Harburg" Deutsch-Austral. D.-Ges. . . | 4486 | 7686 | 0,584 |
| Dampfer „Sachsenwald" Hamburg-Amerika Linie . . | 4561 | 7427 | 0,615 |
| Dampfer „Tenerife" Hamburg-Südamer. D.-Ges. | 4996 | 7780 | 0,642 |

Die am Rande der Tafel angegebenen Preise in 1000 M. sind aus den £-Preisen unter Zugrundelegung von 20 M. pro



£ errechnet, der wirkliche Preis ergibt sich also erst nach Berücksichtigung des jeweiligen Kurses des £. In den Jahren 1916 bis 1921 sind so hohe Preise erzielt, daß sie nicht in das Schaubild eingetragen werden konnten. Der höchste erreichte Preis in dieser Zeit (am 1. 4. 1920) betrug 5 180 000 M. Dies entspricht einem Preis pro Tragfähigkeits-Tonne von 690 M., während dieser heute nach der Kurve nur 140 M. oder ein Fünftel davon beträgt. S.

**Die schwedische Regierung** hat der Svenska-Amerika-Linie zum Bau eines Schwesterschiffes der „Gripsholm", der „Korsholm", ein Darlehen von 8 Mill. Kronen (9 Mill. Mark) gewährt, falls das Schiff in Schweden gebaut wird; bei Vergebung ins Ausland werden nur 6 Mill. Kronen zur Verfügung gestellt.

**Rekord-Vierteljahr im Motorschiffbau.** Während im Laufe des Jahres 1925 Motorschiffe (über 1000 B.-R.-T.) mit 1 045 000 B.-R.-T. fertiggestellt wurden, kamen im ersten Vierteljahr 1926 bereits 381 000 B.-R.-T. an Motor-

schiffen zur Ablieferung; bestellt wurden in dieser Zeit jedoch 58 Motorschiffe mit 484 000 B.-R.-T. Trotz der schlechten Zeiten des vergangenen Jahres konnte eine nur auf Motorschiffbau eingestellte englische Werft eine Dividende von 8 %, und eine reine Motorschiffsreederei sogar 14 % bezahlen, ein Zeichen für den wirtschaftlichen Vorsprung des Motorschiffes.

---

**Lloyds Bericht über das erste Vierteljahr 1926.** Im Bau befindlich: Ende März 1926 in

| | Schiffe | gegen Dez. 1925 |
|---|---|---|
| England | 843 000 B.-R.-T. | — 42 000 B.-R.-T. |
| Italien | 298 000 B.-R.-T. | — 12 000 B.-R.-T. |
| Deutschland | 217 000 B.-R.-T. | — 17 000 B.-R.-T. |
| Frankreich | 156 000 B.-R.-T. | — 11 000 B.-R.-T. |
| Holland | 134 000 B.-R.-T. | + 25 000 B.-R.-T. |
| Vereinigte Staaten | 118 000 B.-R.-T. | — 13 000 R.-R.-T. |
| Uebrige Länder | 244 000 B.-R.-T. | + 10 000 B.-R.-T. |
| Insgesamt | 2 010 000 B.-R.-T. | — 60 000 B.-R.-T. |

**Explosion des russischen Schlachtschiffes „Imperatriza Maria“ am 7. Oktober 1916 in Sewastopol**

Unter den Neubauten sind 23 Schiffe von 10—20 000 B.-R.-T. und 11 Schiffe über 20 000 B.-R.-T. und 36 Tankschiffe über 1000 B.-R.-T. mit insgesamt 248 000 B.-R.-T. Von den Neubauten sind 913 000 Motorschiffe und 1 078 000 B.-R.-T. Dampfer. An Schiffsmaschinen waren insgesamt 1 529 000 PS im Bau, Ende des Vorjahres dagegen nur 1 523 000 PS.

# Mitteilungen aus der Industrie

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung!)*

**Mit Funkentelegraphie ausgerüstete Schiffe.** Im Monat März wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie folgende Schiffe mit Funkentelegraphie ausgerüstet: Hamburg-Amerika Linie, Hamburg: „Hamburg“; Hugo-Stinnes-Linien, Hamburg: „Rhein“, „Ruhr“; Oldenburg-Portugiesische Dampfschiffs-Reederei, Hamburg: „Las Palmas“; Rob. M. Sloman jun., Hamburg: „Trapant“; „Seefahrt“ Segelschiffs-Reederei G. m. b. H., Bremen: „Bremen“.

**Krane mit Elektrozügen der Demag.** Die uns von der Deutschen Maschinenfabrik zugesandte Druckschrift behandelt auf 16 Seiten in Din-A-4-Format Krane mit Demagzügen. Der Elektrozug ist nicht nur für den Einbau in bestehende Handkrane geeignet, um diese wesentlich leistungsfähiger zu machen, sondern er wird auch in neue Krane (Ein- und Zweiträger-Laufkrane, Drehkrane usw.) eingebaut, den Anforderungen der Betriebe nach jeder Richtung hin gerecht. Die Druckschrift Nr. 961 läßt die vielseitige Verwendung der Elektrozüge in alten und neuen Kranen erkennen.

# Bücherbesprechungen

**Bergung gesunkener Schiffe.** Von Prof. K. K. Nechajeff. (Podnjatijefsatonuwschich ssudow). In russ. Sprache herausgegeben von der Russischen Eisenbahnkommission. 364 S., mit 171 Abbildungen 1923.

Die Weltliteratur ist an Werken über die Bergung gesunkener Schiffe sehr arm. Außer einzelnen, in verschiedenen Fachzeitschriften verstreut erschienen Aufsätzen, gibt es nur zwei oder drei Werke (in deutscher und englischer Sprache), in welchen das genannte Thema eingehend behandelt wird. Aus diesem Grunde dürfte die Fachwelt es mit Interesse begrüßen, daß eine grundlegende Arbeit in russischer Sprache erschienen ist, die von einem führenden russischen Fachmann verfaßt ist. Prof. K. K. Nechajeff (ehem. Admiral d. russ. Flotte) befaßte sich seit dem Untergang des Admiral Makaroff (bei Port Arthur, 1904) mit Bergungen russischer Schiffe, und er beschreibt in seinem Werk diese Arbeiten ausführlich. Hierbei sind die während und nach dem Kriege ausgeführten und in der Fachliteratur noch nicht beschriebenen Hebungen der Schiffe „Nargen“, „Meteor“, „Pereprawa 2“, „Narodowolez“ und „Imperatriza Maria“ von besonderem Interesse. Das letztgenannte Schlachtschiff (22 500 t Wasserverdrängung) war am 7. Oktober 1916 in Sewastopol explodiert und ist in zwölf Min. kieloben gesunken. Die hier wiedergegebene seltene Photographie ist dem Buche Prof. Nechajeffs entnommen und stellt den Beginn der Explosion dar. Die sofortigen Bergungsarbeiten wurden durch die politische Umwälzung verhindert, doch ist es am 8. Mai 1918 gelungen, das Schiff mittels Preßluft, kieloben, aus einer Tiefe von 48′ zu heben. Später wurde das Wrack in ein Trockendock eingeführt und abgewrackt. Außer einzelnen Beschreibungen über russische und ausländische Bergungen enthält das Buch einen ausführlichen theoretischen Teil; die Lösungen vieler Fragen sind zum erstenmal der Oeffentlichkeit zugänglich gemacht worden, wobei Stabilitätsuntersuchungen gestrandeter, gesunkener und gekenterter Schiffe (letztes vom Akademiker A. N. Kryloff) und Berechnungen für das Aufrichten besonderes Interesse erwecken. Der gesamte Inhalt des Buches ist in 22 Kapitel und 131 Unterkapitel geteilt, so daß die nötige klare Uebersicht gegeben ist. Das Werk bietet dem Leser eine große Auswahl von praktischen und theoretischen Angaben, ist mit bis jetzt noch nicht veröffentlichten Photographien reich illustriert und zeugt im theoretischen wie im praktischen Teil für die reife Erfahrung des Verfassers. Es wäre nur zu wünschen, daß dieses Buch durch Uebersetzungen ins deutsche oder englische in weitesten Fachkreisen bekannt würde. Gr.

**Verzeichnis der Schiffsneubauten des Jahres 1925.** Herausgegeben vom Germanischen Lloyd. Preis 2 M. einschl. Porto.

Das jährliche Neubauten-Verzeichnis, das bis zum Jahre 1914 regelmäßig erschien, ist vom Germanischen Lloyd für das Jahr 1925 zum ersten Male wieder herausgegeben. Es enthält die Hauptangaben (Hauptabmessungen, B.-R.-T., dw, Verwendungszweck und Antrieb) aller auf deutschen Werften im Jahre 1925 fertiggestellten bzw. am Ende des Jahres 1925 noch im Bau befindlichen Schiffe, und zwar getrennt nach Werften der Küste und des Binnenlandes. Am Schlusse sind Gesamtzahl und Raumgehalt (B.-R.-T.) der 1925 im Bau befindlichen Schiffe zusammengestellt, unterteilt nach verschiedenen Gesichtspunkten (Fertigstellung, Nord- oder Ostseegebiet oder Binnenland, deutsche oder fremde Rechnung). Das Buch ist unentbehrlich für alle Schiffahrts-Interessenten.

# EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

21. April 1926

# Förderanlage für Brennstoffe

Von Ingenieur BRUNO MÜLLER, Köln

Die nachfolgenden Abbildungen sind Teilansichten einer bedeutenden Förder-, Stapel- und Aufbereitungs-Anlage für Brennstoffe, die in den Jahren 1923-1924 für die Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. Main von der Firma J. Pohlig Aktiengesellschaft, Köln, gebaut worden ist. Sie dient zur Beschickung der ausgedehnten Werkslagerplätze und Silos und besteht aus den verschiedensten, zum Teil ganz neuartigen, Fördermitteln.

Steinkohle, Koks und Braunkohle sind die hauptsächlich in Frage kommenden Brennstoffe, die mit dieser Bahn befördert werden. In Schleppkähnen gelangen sie auf dem Main zu einer Kaianlage, die eigens zur Entladung angelegt worden ist.

Durch (2 später 5) fahrbare Uferentlader (Abb. 1) erfolgt die Schiffsentleerung in die Bunker der Entlader mittels Zweiseilgreifer von 3 cbm Inhalt, deren Katzen sich auf geneigten, hochklappbaren Auslegern bewegen. Diese Ausleger sind so lang vorgesehen, daß die Greifer bei zwei nebeneinanderliegenden Schiffen auch in das zweite hinabreichen können. Aus den Bunkern wird die Kohle durch elektrisch betriebene und selbsttätig arbeitende Füllmaschinen in die Wagen der Elektrohängebahn abgezogen. Für die stündlich erforderlichen enormen Umschlagleistungen kamen die bisher üblichen Ausführungen von Elektrohängebahnwagen natürlich nicht in Frage. Neue Gedanken schufen die Form und Größe der hier zum erstenmal verwendeten Wagen, die als Großraum-Elektrohängebahnwagen zu bezeichnen sind (siehe Abb. 2). Die großen Wagenkasten, die zur Aufnahme der Brennstoffe dienen, haben 13 cbm Inhalt, dem eine Nutzlast von ca. 10 t Kohle entspricht. Die Entleerung erfolgt über den sattelförmigen Kastenboden, der mit Klappen und zwangsläufiger Verriegelung ausgerüstet ist. An einer Stirnseite der Wagenkasten befindet sich ein vorgebauter, allseitig geschützter Führerstand, der mit Fenstern und Tür versehen ist und der die Schalt- und Steuerapparate sowie die Brems- und Entleerungshebel enthält. Nach Füllung der Kasten fahren die Großraumwagen auf der Elektrohängebahn am Kai entlang und passieren hierbei zur genauen Feststellung ihres Kohleninhalts eine automatische Wage. Dann fährt die Bahn, landeinwärts abbiegend, auf einer an-

Abb. 1. Uferentlader mit Kaistrecke der Elektrohängebahn

steigenden Strecke zum Verkaufssilo oder weiter, nach Ueberquerung der Mainzer Landstraße, zur Aufbereitungsanlage oder aber zum dahinter befindlichen Zentralsilo. Soll die Entleerung der Wagen nicht in einem der vorgenannten Gebäude erfolgen, so kommt eine Beschickung der Lagerplätze in Betracht. Auf diesem Wege geht die bisher in Eisenkonstruktion ausgeführte Bahn in eine Beton-Hochbahn über, die außer den Schienen für die Elektrohängebahn gleichzeitig Schienen für die beiden rechts und links befindlichen, fahrbaren Verladebrücken (Abb. 3) trägt. Diese Brücken tragen auf beiden Längsseiten Fahrbahnträger, die durch Schleppweichen den Uebergang der Hängebahnwagen von der festen Hochbahn auf die fahrbaren Verladebrücken vermitteln. An der Auslegerseite der Brücken sind die Fahrbahnen halbkreisförmig geschlossen. Von der Hochbahn fahren die Wagen auf die Verladebrücken über und geben hier ihren Inhalt an den Lagerplatz ab.

Abb. 2. Selbstentlader mit Führerbegleitung (13 cbm Fassung)

Der Verkaufssilo dient zur Beladung von Fuhrwerken für den Landabsatz und zur Versorgung der Werksangehörigen mit Brennstoffen. — In der Brecherei und Sieberei kann das Material gebrochen, gesiebt und nach Stückgröße klassifiziert werden. Das aufbereitete Material wird durch Pendelbecherwerke gehoben und kann nun durch die Elektrohängebahn zur Aufspeicherung in den Zentralsilo gebracht werden. Unterhalb der Siloausläufe befinden sich die durch Druckluft zu betätigenden Füllrumpfverschlüsse, durch welche die Brennstoffe in anderweitige Fördermittel gelangen, die sie den verschiedenen Verwendungsstellen zuführen. Von den Lagerplätzen wird die Kohle durch die auf den Verladebrücken befindlichen fahrbaren Drehkrane (Abb. 3) mittels Greifer, die 4,5 cbm Fassungsvermögen haben, entnommen und an die Brückenbunker abgegeben. Durch gleiche Füllmaschinen, wie eingangs beschrieben, werden hier die Elektrohängebahn-Großraumwagen zur Rückbeförderung der Kohle in den Zentralsilo usw. beladen.

Die Elektrohängebahn-Fahrbahn bildet einen Ring von etwa 2400 m Länge, der an verschiedenen Stellen Ausweichstellen und Querverbindungen in Form von elektrisch betätigten Schiebeweichen hat, durch die es ermöglicht ist, die Wagen auch Teilstrecken und im Pendelverkehr fahren zu lassen.

Abb. 3. Verladebrücken mit Greiferdrehkranen in Verbindung mit Elektrohängebahn

Die Kohlenzufuhr zu den Farbwerken

erfolgt nicht nur auf dem Wasserwege, sondern je nach den Verhältnissen des Wasserstandes, des Eisganges oder aus sonstigen Gründen in Waggons. Zur Umladung der auf diesem Wege ankommenden Kohlen ist neben dem Aufbereitungsgebäude ein Drehscheiben - Plattformkipper (Abb. 4) mit Waggon-Rangieranlage eingebaut, durch den die Waggons in 2 Erdbunker entleert werden. Unter diesen befinden sich Abzugs-Stahltransportbänder, die die Kohle an Zellen-Stahltransportbänder weitergeben, die sie an die Aufbereitungsanlage oder an die Elektrohängebahn abführen. —

Abb. 4. Drehscheiben-Wagenkipper



Abb. 5. Situationsplan

Bei dieser ganzen Anlage handelt es sich um eine Transportanlage, die ihresgleichen nicht hat. Sie ist in ihrer Art die größte und durch ihre Leistung die bedeutendste der Welt. Zurzeit ist sie noch nicht vollständig ausgebaut, sondern den derzeitigen Bedarfsverhältnissen angepaßt. Die beiden Uferentlader leisten stündlich je 100 t, zusammen also 200 t. Der Weiterbeförderung entspricht der Wagenpark von 7 Elektrohängebahn-Großraumwagen. Bei Verlängerung der Kaistrecke können drei weitere Uferentlader zu je 100 t Stundenleistung den Betrieb aufnehmen; durch entsprechende Vermehrung der Wagenzahl kann die stündliche Leistung der Elektrohängebahn auf 500 t gebracht werden; außerdem können die Lagerplätze zur Stapelung der Brennstoffe auf das Doppelte verlängert und zwei weitere Lagerplatzbrücken mit Drehkranen aufgestellt werden.

Zur Vervollständigung der Beschreibung mögen einige Zahlen dienen:

An Eisenkonstruktion wurden etwa 2300 t benötigt. Die Verladebrücken haben 68 m Stützweite und 21 m lange Ausleger.

Die Drehkrane auf den Verladebrücken haben 10,5 m Ausladung.

Die Schienenoberkante der Hochbahn liegt 12 m über Fabriksohle. Die Gesamtmotorstärke beträgt 1525 PS.

Der beladene Elektrohängebahnwagen wiegt 20 t.

Die Füllung eines Wagens mit 10 t Brennstoff erfolgt in etwa 15 Sek.

Die Fahrgeschwindigkeit der Wagen beträgt 3 m/Sek. Das Fassungsvermögen der Lagerplätze in ihrer jetzigen Größe ist 310 000 cbm Kohle.

Ebenfalls wurde von der J. Pohlig Aktiengesellschaft, Köln, die neben der Kohlenförderanlage befindliche Transportanlage gebaut, die insbesondere zur Entladung von Schwefelkiesabbränden aus dem Silogebäude in Schiffen, sowie umgekehrt von Materialien jeglicher Art aus Schiffen in Eisenbahnwagen dient. Auch hier handelt es sich um eine sehr umfangreiche Transportanlage, die in der Hauptsache aus einer Elektrohängebahn besteht, deren Fahrzeuge im Gegensatz zur obenstehend beschriebenen Anlage außer dem Fahrwerk noch ein Hubwerk mit Zweiseilgreifern von 1,5 cbm Fassungsvermögen haben. Wasserseitig ragt die Bahn soweit vor, daß die Greiferkatzen über der Mitte der Schiffe auf deren ganzer Länge fahren und arbeiten können. Ueber dem später errichteten Silogebäude befinden sich zwei fahrbare Schleifenbrücken, die als Verbindung der Längsbahnen zur Bestreichung des ganzen Silogebäudes sowohl in der Quer- als auch in der Längsrichtung durch die Führerstandskatzen dienen. Für diese Transportanlage wurden an Eisenkonstruktion etwa 350 t gebraucht.

# Allgemeine Wirtschaftsfragen

**Wirtschaftspolitik.** In seiner Reichstagsrede über die Grundlage der gegenwärtigen Wirtschaftspolitik äußerte sich der Reichswirtschaftsminister Dr. Curtius kürzlich dahingehend, daß uns der Existenzkampf zwinge, auch ohne jede Rücksicht auf den Dawesplan die Ausfuhr zu steigern, in der festen Ueberzeugung, daß eine Erweiterung des ausländischen Absatzmarktes rückwirkend eine Besserung des gesamten Inlandsmarktes zur Folge haben werde.

Bei der Behandlung der deutsch-französischen Handelsvertragsverhandlungen ging der Minister mit einigen Worten auf die in der Presse erörterten internationalen Eisenwirtschaftsverhandlungen ein. Die Presse habe über das Zustandekommen eines Schienenkartells zutreffend berichtet. Die darüber hinausgehenden Meldungen seien aber verfrüht und irreführend. Man habe über eine internationale Quote sowie eine Regelung der französisch-luxemburgischen Eiseneinfuhr nach Deutschland in Verbindung mit der Lösung der Seereisenfragen verhandelt. Diese Verhandlungen hätten bisher nur Teilergebnisse gezeigt. Sie werden fortgesetzt. Nicht nur die Reichsregierung, sondern auch die Eisen verbrauchende Industrie werde auf dem laufenden gehalten. Es sei Vorsorge getroffen, daß ein Abschluß nicht ohne Genehmigung der Reichsregierung erfolge. Das Zustandekommen einer internationalen Eisenwirtschaftsverständigung halte die Reichsregierung für erwünscht. Sie befinde sich hierbei in Uebereinstimmung mit der Eisen verbrauchenden Industrie, deren Exportinteressen durch die eingeordneten Absatzverhältnisse der Eisen schaffenden Industrien nicht gedient sei. Sie werde aber alle ihr zu Gebote stehenden Mittel anwenden, um nötigenfalls den inneren Markt vor einer wirtschaftlich nicht tragbaren Ausnutzung durch die Eisen erzeugende Industrie zu schützen. Insbesondere wache die Regierung darüber, daß die deutsch-französischen Handelsvertragsverhandlungen nicht durch diese internationalen Eisenwirtschaftsverhandlungen gestört werden.

In weiteren Erörterungen behandelte der Minister die „Fragen nach zukünftiger Wirtschaftsgestaltung und den immer wieder geforderten Maßnahmen auf lange Sicht". Ohne Zweifel macht unsere Wirtschaft einen Umstellungsprozeß größten Ausmaßes durch, dessen Kennzeichen Rationalisierung ist, d. h. Vermeidung von Verschwendung an Material und Arbeit, vor allem Anpassung und Konzentration. Zerstörung und Not, die im Zuge dieser Umstellung unvermeidlich sind, werden ertragen werden müssen, weil nur dieser Weg Deutschland wieder ins Freie führen wird. Angesichts des ungeheuren Umfangs der Arbeitslosigkeit ist es schwer zu prophezeien, wieweit und vor allem wie bald Wiederaufnahme und Aufsaugung der Arbeitermassen durch die umgestellte Wirtschaft erfolgen kann. Voraussichtlich werden wir auf längere Zeit mit einer höheren Arbeitslosenziffer als noch vor Jahresfrist rechnen müssen. Immerhin hat die Erfahrung gezeigt, daß Revolution der Technik und Organisation stets mehr Köpfe und Hände in ihren Kreis gezogen haben, als vorher in der Produktion beschäftigt waren. Sollten wir in absehbarer Zeit nicht dahin gelangen und nach Lage der Weltwirtschaft noch keine Aussicht dazu bestehen, so muß großzügige Siedlung, Verpflanzung von Arbeitskräften auf das Land helfen. In beschränktem Umfange werden bereits jetzt entsprechend der Ankündigung in der Regierungserklärung die Vorbereitungen für solche Maßnahmen getroffen.

# Handelsinteressen

**Preisbildung am Eisenmarkt.** Bei Verhandlungen im R.W.M. über die Preisbildung am Eisenmarkt standen Beschwerden der mittel- und norddeutschen Eisenverbraucher zur Debatte, die dahin gehen, daß in letzter Zeit der Nordwest- und Mitteldeutsche Eisengroßhandels-Verband seine Preise im Durchschnitt um etwa 30 % heraufgesetzt habe. Die Angriffe richteten sich in erster Linie gegen die Eisenhändler, nicht gegen die Verbände der Schwerindustrie. Ein Vergleich der industriellen und händlerischen Preise lasse keineswegs die Gewinnmenge des Händlers erkennen, denn die Verbandspreise seien nur nominell gewesen, so daß der Hauptteil der Geschäfte zu wesentlich niedrigeren Preisen getätigt wurde. In der letzten Zeit habe die Differenz zwischen den Preisen aber fast ganz aufgehört. Wesentlich sei auch für die Beurteilung der Eisenpreispolitik das weit ausgebildete System der Ueberpreise bei Mindermengen und besonderen Qualitäten und Abmessungen.

## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU“

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Techn. Hochschule Bln.-Charlottenburg

Schriftleitung für „Eisenbau“: Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9.** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.



**Nr. 9** **Berlin, den 5. Mai 1926** **27. Jahrgang**

# Zur Statik des Querverbandes der Schiffe

Von Dr.-Ing. FRIEDRICH WOLTER, Hamburg

(Schluß)

**Der Schiffsquerschnitt mit einer Stützenreihe in der Mittelebene**

(Als statisch bestimmtes Hauptsystem der Rahmen $\nu$ entsprechend Abb. 2.)

Gleichung A: $\tau_{o\nu} - \tau_{R\nu} = 0$

$$\tau_{o\nu} = \frac{1}{E J_\nu} \cdot \left[M_\nu \cdot \frac{h_\nu}{2} - H_\nu \cdot \frac{h_\nu^2}{3} + p_{u\nu}\left(\frac{h_\nu^3}{8} - \frac{b\, h_\nu^4}{30 p_{u\nu}}\right)\right];$$

$$\tau_{R\nu} = \frac{1}{E J_{R\nu}} \cdot \left[M_{E\nu} \cdot \frac{l}{2} + (P_{(\nu+1)} - P_\nu) \cdot \frac{l^2}{16} + q_\nu \frac{l^3}{24}\right]$$

$$= \frac{1}{E J_{R\nu}} \cdot \left[\left\{-M_\nu + H_\nu \cdot h_\nu - \frac{h_\nu^2}{6} \cdot (p_{o\nu} + 2 p_{u\nu}) + M_{(\nu+1)}\right\} \frac{l}{2} + (P_{(\nu+1)} - P_\nu) \frac{l^2}{16} + q_\nu \frac{l^3}{24}\right].$$

Nun wird A mit: $\frac{J_{R\nu}}{J_\nu} = \varkappa_\nu$ zu

$$\varkappa_\nu \cdot \left[M_\nu \frac{h_\nu}{2} - H_\nu \frac{h_\nu^2}{3} + p_{u\nu} \cdot \left(\frac{h_\nu^3}{8} - \frac{b\, h_\nu^4}{30\, p_{u\nu}}\right)\right] - M_{(\nu+1)} \frac{l}{2}$$
$$+ M_\nu \frac{l}{2} - H_\nu \cdot h_\nu \frac{l}{2} + h_\nu^2 \frac{l}{12} (p_{o\nu} + 2 p_{u\nu})$$
$$- (P_{(\nu+1)} - P_\nu) \frac{l^2}{16} - q_\nu \frac{l^3}{24} = 0.$$

Oder:

$$M_\nu \frac{l + \varkappa_\nu h_\nu}{2} - M_{(\nu+1)} \frac{l}{2} - H_\nu \left[h_\nu \frac{l}{2} + \frac{\varkappa_\nu h_\nu^2}{3}\right]$$
$$- (P_{(\nu+1)} - P_\nu) \frac{l^2}{16} = q_\nu \frac{l^3}{24} - h_\nu^2 \frac{l}{12} [p_{o\nu} + 2 p_{u\nu}]$$
$$+ \varkappa_\nu p_{u\nu} \cdot \left[\frac{b\, h_\nu^4}{30\, p_{u\nu}} - \frac{h_\nu^3}{8}\right] = K_{1\nu}.$$

Aus dieser Gleichung wird $H_\nu$ bestimmt. Es wird mit dem Beiwert von $H_\nu$:

$$\frac{{}^3/_2\, h_\nu\, l + \varkappa_\nu \cdot h_\nu^2}{3} = \frac{1}{3\, \sigma_\nu}$$

oder

$$\sigma_\nu = \frac{1}{{}^3/_2\, h_\nu\, l + \varkappa_\nu\, h_\nu^2} \qquad (9)$$

die Gleichung A zu:

$$H_\nu = 3\, \sigma_\nu \cdot M_\nu \frac{l + \varkappa_\nu h_\nu}{2} - \frac{3\, \sigma_\nu}{2} M_{(\nu+1)} \cdot l$$
$$- [P_{(\nu+1)} - P_\nu]\, 3\, \sigma_\nu \frac{l^2}{16} - 3\, \sigma_\nu\, K_{1\nu};$$

Setzt man:

$$3\, \sigma_\nu \cdot \frac{l + \varkappa_\nu h_\nu}{2} = \varphi_\nu,$$

$$\frac{3}{2}\, \sigma_\nu\, l = \chi_\nu,$$

und

$$3\, \sigma_\nu \frac{l^2}{16} = \psi_\nu,$$

so lautet die Endform der Gleichung A:

A) $H_\nu = \varphi_\nu M_\nu - \chi_\nu M_{(\nu+1)} - \psi_\nu [P_{(\nu+1)} - P_\nu] - 3\, \sigma_\nu\, K_{1\nu}.$

Dieser Wert für $H_\nu$ wird später in die Gleichungen B bis D eingeführt, wodurch H als Unbekannte eliminiert wird.

Gleichung B: $\tau_{R(\nu-1)} - \tau_{u\nu} = 0.$

$$\frac{1}{E J_{R(\nu-1)}} \cdot \left[M_{E(\nu-1)} \frac{l}{2} + q_{(\nu-1)} \frac{l^3}{24} + (P_\nu - P_{(\nu-1)}) \frac{l^2}{16}\right]$$
$$- \frac{1}{E J_\nu} \cdot \left[-M_\nu \frac{h_\nu}{2} + H_\nu \frac{h_\nu^2}{6} + p_{u\nu}\left(\frac{b\, h_\nu^4}{120 p_{u\nu}} - \frac{h_\nu^3}{24}\right)\right] = 0;$$

oder mit: $\frac{J_{R(\nu-1)}}{J_\nu} = \rho_\nu$

$$\frac{l}{2} \cdot \left[-M_{(\nu-1)} + H_{(\nu-1)}\, h_{(\nu-1)} - \frac{h_{(\nu-1)}^2}{6} (p_{o(\nu-1)} + 2 p_{u(\nu-1)}) + M_\nu\right] + q_{(\nu-1)} \frac{l^3}{24} + (P_\nu - P_{(\nu-1)}) \frac{l^2}{16} - \rho_\nu \left[-M_\nu \frac{h_\nu}{2}\right.$$
$$\left. + H_\nu \frac{h_\nu^2}{6} + p_{u\nu} \cdot \left(\frac{b\, h_\nu^4}{120\, p_{u\nu}} - \frac{h_\nu^3}{24}\right)\right] = 0;$$

$$M_\nu \frac{l + \rho_\nu h_\nu}{2} - M_{(\nu-1)} \frac{l}{2} - H_\nu \rho_\nu \frac{h_\nu^2}{6} + H_{(\nu-1)}\, h_{(\nu-1)} \frac{l}{2}$$
$$+ (P_\nu - P_{(\nu-1)}) \frac{l^2}{16} = \rho_\nu \cdot p_{u\nu} \cdot \left(\frac{b\, h_\nu^4}{120\, p_{u\nu}} - \frac{h_\nu^3}{24}\right) - q_{(\nu-1)} \frac{l^3}{24}$$
$$+ \frac{l\, h_{(\nu-1)}^2}{12} (p_{o(\nu-1)} + 2 p_{u(\nu-1)}) = K_{2\nu}.$$

Durch Einsetzen der H-Werte aus Gleichung A:

$$M_\nu \frac{1+\rho_\nu h_\nu}{2} - M_{(\nu-1)}\frac{1}{2} + \rho_\nu \frac{h_\nu^2}{6}\cdot\left[-\varphi_\nu M_\nu + \chi_\nu M_{(\nu+1)} + \psi_\nu (P_{(\nu+1)} - P_\nu) + 3\sigma_\nu K_{1\nu}\right] + h_{(\nu-1)}\frac{1}{2}\cdot\left[\varphi_{(\nu-1)} M_{(\nu-1)} - \chi_{(\nu-1)} M_\nu - \psi_{(\nu-1)}(P_\nu - P_{(\nu-1)}) - 3\sigma_{(\nu-1)} K_{1(\nu-1)}\right] + (P_\nu - P_{(\nu-1)})\frac{l^2}{16} = K_{2\nu}.$$

Die Endform der Gleichung B wird zu:

$$\text{B)}\quad M_{(\nu+1)}\cdot\rho_\nu\chi_\nu h_\nu^2 + M_\nu\left[3l(1-\chi_{(\nu-1)}h_{(\nu-1)}) + \rho_\nu h_\nu\cdot(3-\varphi_\nu h_\nu)\right] + M_{(\nu-1)}\cdot 3l\left[\varphi_{(\nu-1)}h_{(\nu-1)} - 1\right] + P_{(\nu+1)}\rho_\nu\psi_\nu h_\nu^2 + P_\nu\left[3l\left(\frac{1}{8} - \psi_{(\nu-1)}h_{(\nu-1)}\right) - \rho_\nu\psi_\nu h_\nu^2\right] + P_{(\nu-1)}\cdot 3l\left[\psi_{(\nu-1)}h_{(\nu-1)} - \frac{1}{8}\right] = 6K_{2\nu} - \rho_\nu h_\nu^2\cdot 3\sigma_\nu K_{1\nu} + 3h_{(\nu-1)}l\cdot 3\sigma_{(\nu-1)}K_{1(\nu-1)}.$$

Gleichung C: $f_\nu - f_{(\nu-1)} = \Delta f_\nu$.

Es ist (Vgl. Abb. 4):

$$f_\nu = \frac{1}{EJ_{R\nu}}\cdot\left[+M_{E\nu}\frac{l^2}{8} + (P_{(\nu+1)} - P_\nu)\cdot\frac{l^3}{48} + \frac{5}{384}q_\nu l^4\right];$$

C wird zu:

$$\frac{1}{J_{R\nu}}\cdot\left[M_{E\nu}\frac{l^2}{8} + (P_{(\nu+1)}-P_\nu)\frac{l^3}{48} + \frac{5}{384}q_\nu l^4\right] - \frac{1}{J_{R(\nu-1)}}\cdot\left[M_{E(\nu-1)}\frac{l^2}{8} + (P_\nu - P_{(\nu-1)})\frac{l^3}{48} + \frac{5}{384}q_{(\nu-1)}l^4\right] = \frac{P_\nu\cdot n\cdot h_\nu}{F_\nu};$$

Nennt man

$$\frac{J_{R\nu}}{J_{R(\nu-1)}} = \lambda_\nu \text{ und } \frac{J_{R\nu}}{F_\nu} = \mu_\nu, \text{ so ergibt sich:}$$

$$\frac{l^2}{8}\cdot\left[M_{E\nu} - \lambda_\nu M_{E(\nu-1)}\right] + \frac{l^3}{48}\left[P_{(\nu+1)} - P_\nu\left(\lambda_\nu + 1 + \frac{48 h_\nu n \mu_\nu}{l^3}\right) + \lambda_\nu P_{(\nu-1)}\right] = \frac{5}{384} l^4\left[\lambda_\nu q_{(\nu-1)} - q_\nu\right].$$

Durch Anwendung der Gleichung (7) erhält C die Form:

$$-M_\nu + H_\nu h_\nu - \frac{h_\nu^2}{6}(p_{o\nu} + 2p_{u\nu}) + M_{(\nu+1)} + \lambda_\nu M_{(\nu-1)} - \lambda_\nu H_{(\nu-1)}h_{(\nu-1)} + \frac{\lambda_\nu h^2_{(\nu-1)}}{6}\cdot(p_{o(\nu-1)} + 2p_{u(\nu-1)}) - \lambda_\nu M_\nu + \frac{1}{6}\cdot\left[P_{(\nu+1)} - P_\nu\cdot\left(\lambda_\nu + 1 + \frac{48 h_\nu n\mu_\nu}{l^3}\right) + \lambda_\nu P_{(\nu-1)}\right] = \frac{5}{48}l^2\cdot\left[\lambda_\nu q_{(\nu-1)} - q_\nu\right];$$

oder:

$$M_{(\nu+1)} - M_\nu(\lambda_\nu+1) + \lambda_\nu M_{(\nu-1)} + H_\nu h_\nu - \lambda_\nu H_{(\nu-1)}h_{(\nu-1)} + \frac{1}{6}\cdot\left[P_{(\nu+1)} - P_\nu\cdot\left(\lambda_\nu + 1 + \frac{48 h_\nu n\mu_\nu}{l^3}\right) + \lambda_\nu P_{(\nu-1)}\right] = \frac{5}{48}l^2\left[\lambda_\nu q_{(\nu-1)} - q_\nu\right] + \frac{h_\nu^2}{6}\left[p_{o\nu} + 2p_{u\nu}\right] - \frac{\lambda_\nu h^2_{(\nu-1)}}{6}\left[p_{o(\nu-1)} + 2p_{u(\nu-1)}\right] = K_{3\nu}.$$

H eingesetzt nach Gleichung A liefert:

$$M_{(\nu+1)} - M_\nu(\lambda_\nu+1) + \lambda_\nu M_{(\nu-1)} + \varphi_\nu h_\nu M_\nu - \chi_\nu h_\nu M_{(\nu+1)} - \psi_\nu h_\nu(P_{(\nu+1)} - P_\nu) - 3\sigma_\nu h_\nu K_{1\nu} - \lambda_\nu h_{(\nu-1)}\cdot\left[\varphi_{(\nu-1)}M_{(\nu-1)} - \chi_{(\nu-1)}M_\nu - \psi_{(\nu-1)}(P_\nu - P_{(\nu-1)}) - 3\sigma_{(\nu-1)}K_{1(\nu-1)}\right] + \frac{1}{6}\left[P_{(\nu+1)} - P_\nu\cdot\left(\lambda_\nu + 1 + \frac{48h_\nu n\mu_\nu}{l^3}\right) + \lambda_\nu P_{(\nu-1)}\right] = K_{3\nu}.$$

Die Endform der Gleichung C lautet:

$$\text{C)}\quad M_{(\nu+1)}[1-\chi_\nu h_\nu] + M_\nu\cdot\left[\varphi_\nu h_\nu + \lambda_\nu h_{(\nu-1)}\chi_{(\nu-1)} - \lambda_\nu - 1\right] + M_{(\nu-1)}\lambda_\nu\cdot\left[1 - h_{(\nu-1)}\varphi_{(\nu-1)}\right] + P_{(\nu+1)}\left[\frac{1}{6} - \psi_\nu h_\nu\right] + P_\nu\cdot\left[\psi_\nu h_\nu + \lambda_\nu h_{(\nu-1)}\psi_{(\nu-1)} - \frac{1}{6}\cdot\left(\lambda_\nu + 1 + \frac{48h_\nu n\mu_\nu}{l^3}\right)\right] + P_{(\nu-1)}\lambda_\nu\left[\frac{1}{6} - h_{(\nu-1)}\psi_{(\nu-1)}\right] = K_{3\nu} + 3\sigma_\nu K_{1\nu}h_\nu - \lambda_\nu 3\sigma_{(\nu-1)}K_{1(\nu-1)}h_{(\nu-1)}.$$

Beim Stockwerkrahmen mit einer Stützenreihe wird nur eine Durchbiegungsgleichung (C) aufgestellt. A, B und C genügen zur Bestimmung der statisch unbestimmten Größen. Bei der Berechnung werden Elastizitätsgleichungen nur nach den Systemen B und C angesetzt, wobei für m Decks $\nu$ die Werte I bis m nacheinander erhalten muß. Aus diesen 2m Gleichungen ergeben sich alle M und P. Durch Einsetzen von M und P in Gleichung A werden die Horizontalkräfte H ermittelt.

Entsprechend ist bei Rahmen mit mehreren Stützenreihen vorzugehen, für die die Endformen der Gleichungen A bis C, bzw. D folgen.

**Schiffsquerschnitt mit zwei symmetrisch angeordneten Stützenreihen**

Zur Bestimmung der statisch unbekannten Größen bedarf man hier ebenfalls nur dreier Grundgleichungen (A, B und C), vgl. Heft 8, S. 235, deren Endformen angegeben werden. Die Ableitung ist der im vorigen Abschnitt durchgeführten entsprechend. Dabei behalten die Größen: $\lambda_\nu$; $\mu_\nu$; $\varkappa_\nu$; $\rho_\nu$; $\sigma_\nu$; $\varphi_\nu$; $\chi_\nu$; $K_{1\nu}$ und $K_2$ ihre dort bestimmten Werte. Außerdem sind die Bezeichnungen eingeführt:

$$\alpha = \frac{al - a^2}{2}; \quad \beta = \frac{l^3 a - 2la^3 + a^4}{24}; \quad \gamma = \frac{3a^2 l - 4a^3}{6};$$

Die Größen $\psi_\nu$ und $K_{3\nu}$ nehmen die Bedeutung an: $\psi_\nu = 3\alpha\sigma_\nu$;

$$K_{3\nu} = \frac{\beta}{\alpha}\left[\lambda_\nu q_{(\nu-1)} - q_\nu\right] + \frac{h_\nu^2}{6}\left[p_{o\nu} + 2p_{u\nu}\right] - \frac{\lambda_\nu h^2_{\nu-1}}{6}\left[p_{o(\nu-1)} + 2p_{u(\nu-1)}\right].$$

Damit wird Gleichung A:

$$\text{A):}\quad H_\nu = \varphi_\nu M_\nu - \chi_\nu M_{(\nu+1)} - \psi_\nu\left[P_{(\nu+1)} - P_\nu\right] - 3\sigma_\nu K_{1\nu}.$$

$$\text{B):}\quad M_{(\nu+1)}\cdot\rho_\nu\chi_\nu h_\nu^2 + M_\nu\cdot\left[3l(1-\chi_{(\nu-1)}h_{(\nu-1)}) + \rho_\nu h_\nu(3-\varphi_\nu h_\nu)\right] + M_{(\nu-1)}3l\left[\varphi_{(\nu-1)}h_{(\nu-1)} - 1\right] + P_{(\nu+1)}\cdot\rho_\nu\psi_\nu h_\nu^2 + P_\nu\left[6\alpha - \rho_\nu\psi_\nu h_\nu^2 - 3\psi_{(\nu-1)}h_{(\nu-1)}l\right] + P_{(\nu-1)}\cdot 3\left[\psi_{(\nu-1)}h_{(\nu-1)}l - 2\alpha\right] = 6K_{2\nu} - \rho_\nu h_\nu^2\cdot3\sigma_\nu K_{1\nu} + 3h_{(\nu-1)}l\cdot3\sigma_{(\nu-1)}K_{1(\nu-1)}.$$

und Gleichung C:

$$\text{C):}\quad M_{(\nu+1)}[1-\chi_\nu h_\nu] + M_\nu\left[\varphi_\nu h_\nu + \lambda_\nu h_{(\nu-1)}\chi_{(\nu-1)} - \lambda_\nu - 1\right] + M_{(\nu-1)}\lambda_\nu\cdot\left[1-h_{(\nu-1)}\varphi_{(\nu-1)}\right] + P_{(\nu+1)}\left[\frac{\gamma}{\alpha} - \psi_\nu h_\nu\right] + P_\nu\cdot\left[\psi_\nu h_\nu + \lambda_\nu h_{(\nu-1)}\psi_{(\nu-1)} - \frac{\gamma}{\alpha}\cdot\left(\lambda_\nu + 1 + \frac{h_\nu n\mu_\nu}{\gamma}\right)\right] + P_{(\nu-1)}\lambda_\nu\cdot\left[\frac{\gamma}{\alpha} - h_{(\nu-1)}\psi_{(\nu-1)}\right] = K_{3\nu} + 3\sigma_\nu K_{1\nu}h_\nu - \lambda_\nu 3\sigma_{(\nu-1)}K_{1(\nu-1)}h_{(\nu-1)}.$$

Die Gleichungen B und C liefern die Elastizitätsgleichungen.

**Der Schiffsquerschnitt mit drei symmetrisch angeordneten Stützenreihen**

Für alle nebeneinander stehenden Stützen wird gleicher Querschnitt angenommen. Grundgleichungen A, B, C und D. Unverändert bleiben die Werte:

$$\lambda_\nu;\ \mu_\nu;\ \varkappa_\nu;\ \rho_\nu;\ \sigma_\nu;\ \varphi_\nu;\ \chi_\nu;\ K_{1\nu};\ K_{2\nu};$$

wie beim Rahmen mit 2 Stützenreihen: $\alpha$; $\beta$; $\psi_\nu$; $K_{3\nu}$.

Neu eingeführt wird:

$$\gamma = \alpha \cdot a - \frac{a^3}{6};\ \delta = \frac{3\,l^2 a - 4\,a^3}{48};\ \zeta = \frac{l^2}{8};$$

$$\eta = \frac{5\,l^4}{384};\ \vartheta = \frac{3\,l^2 a - 4\,a^3}{24}\,[= 2\,\delta];\ i = \frac{l^3}{48};$$

ferner: $o_\nu = 3\sigma_\nu \dfrac{l^2}{16}$;

$$K_{4\nu} = \frac{\eta}{\zeta}\,[\lambda_\nu\, q_{(\nu-1)} - q_\nu] + \frac{h_\nu^2}{6}\,[p_{o\nu} + 2\,p_{u\nu}] - \frac{\lambda_\nu\, h^2_{(\nu-1)}}{6}\cdot[p_{o(\nu-1)} + 2\,p_{u(\nu-1)}].$$

Mit diesen Bezeichnungen ergeben sich die Grundgleichungen:

$$\text{A)}:\ H_\nu = \varphi_\nu M_\nu - \chi_\nu M_{(\nu+1)} - \psi_\nu\,[P_{a(\nu+1)} - P_{a\nu}] - o_\nu\,[P_{c(\nu+1)} - P_{c\nu}] - 3\,\sigma_\nu K_{1\nu}.$$

$$\begin{aligned}\text{B)}:\ & M_{(\nu+1)}\,\rho_\nu\,\chi_\nu\,h_\nu^2 + M_\nu\cdot[3\,l\,(1 - \chi_{(\nu-1)}\,h_{(\nu-1)})\\ & + \rho_\nu\,h_\nu\,(3 - \varphi_\nu\,h_\nu)] + M_{(\nu-1)}\,3\,l\,[\varphi_{(\nu-1)}\,h_{(\nu-1)} - 1]\\ & + P_{a(\nu+1)}\,\rho_\nu\,\psi_\nu\,h_\nu^2\\ & + P_{a\nu}\,[6\,\alpha - \rho_\nu\,\psi_\nu\,h_\nu^2 - 3\,l\,\psi_{(\nu-1)}\,h_{(\nu-1)}]\\ & + P_{a(\nu-1)}\,[3\,l\,\psi_{(\nu-1)}\,h_{(\nu-1)} - 6\,\alpha] + P_{c(\nu+1)}\cdot\rho_\nu\,o_\nu\,h_\nu^2\\ & + P_{c\nu}\,[3\,\zeta - \rho_\nu\,o_\nu\,h_\nu^2 - 3\,l\cdot o_{(\nu-1)}\,h_{(\nu-1)}]\\ & + P_{c(\nu-1)}\,[3\,l\,o_{(\nu-1)}\,h_{(\nu-1)} - 3\,\zeta]\\ & = 6\,K_{2\nu} - \rho_\nu\,h_\nu^2\,3\,\sigma_\nu K_{1\nu} + 3\,l\,h_{(\nu-1)}\cdot 3\,\sigma_{(\nu-1)}\,K_{1(\nu-1)}.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{C)}:\ & M_{(\nu+1)}[1 - \chi_\nu h_\nu] + M_\nu[\varphi_\nu h_\nu + \lambda_\nu h_{(\nu-1)}\,\chi_{(\nu-1)} - \lambda_\nu - 1]\\ & + M_{(\nu-1)}\,\lambda_\nu\cdot[1 - h_{(\nu-1)}\,\varphi_{(\nu-1)}] + P_{a(\nu+1)}\left[\frac{\gamma}{\alpha} - \psi_\nu\,h_\nu\right]\\ & + P_{a\nu}\cdot\left[\psi_\nu\,h_\nu + \lambda_\nu\,h_{(\nu-1)}\,\psi_{(\nu-1)} - \frac{\gamma}{\alpha}\cdot\left(\lambda_\nu + 1 + \frac{h_\nu\,n\,\mu_\nu}{\gamma}\right)\right]\\ & + P_{a(\nu-1)}\,\lambda_\nu\left[\frac{\gamma}{\alpha} - h_{(\nu-1)}\,\psi_{(\nu-1)}\right] + P_{c(\nu+1)}\cdot\left[\frac{\delta}{\alpha} - o_\nu h_\nu\right]\\ & + P_{c\nu}\cdot\left[o_\nu\,h_\nu + \lambda_\nu\,h_{(\nu-1)}\,o_{(\nu-1)} - \frac{\delta}{\alpha}(\lambda_\nu + 1)\right]\\ & + P_{c(\nu-1)}\cdot\lambda_\nu\left[\frac{\delta}{\alpha} - h_{(\nu-1)}\,o_{(\nu-1)}\right]\\ & = K_{3\nu} + 3\,\sigma_\nu\,K_{1\nu}\,h_\nu - 3\,\sigma_{(\nu-1)}\,K_{1(\nu-1)}\,\lambda_\nu\,h_{(\nu-1)}.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{D)}:\ & M_{(\nu+1)}[1 - \chi_\nu h_\nu] + M_\nu\cdot[\varphi_\nu h_\nu + \lambda_\nu h_{(\nu-1)}\,\chi_{(\nu-1)} - \lambda_\nu - 1]\\ & + M_{(\nu-1)}\cdot\lambda_\nu\cdot[1 - h_{(\nu-1)}\,\varphi_{(\nu-1)}] + P_{a(\nu+1)}\cdot\left[\frac{\vartheta}{\zeta} - \psi_\nu h_\nu\right]\\ & + P_{a\nu}\cdot\left[\psi_\nu\,h_\nu + \lambda_\nu\,h_{(\nu-1)}\,\psi_{(\nu-1)} - \frac{\vartheta}{\zeta}\cdot(\lambda_\nu + 1)\right]\\ & + P_{a(\nu-1)}\,\lambda_\nu\cdot\left[\frac{\vartheta}{\zeta} - h_{(\nu-1)}\,\psi_{(\nu-1)}\right] + P_{c(\nu+1)}\left[\frac{i}{\zeta} - o_\nu\,h_\nu\right]\\ & + P_{c\nu}\cdot\left[o_\nu\,h_\nu + \lambda_\nu\,h_{(\nu-1)}\,o_{(\nu-1)} - \frac{i}{\zeta}\cdot\left(\lambda_\nu + 1 + \frac{h_\nu\,n\,\mu_\nu}{i}\right)\right]\\ & + P_{c(\nu-1)}\,\lambda_\nu\left[\frac{i}{\zeta} - h_{(\nu-1)}\,o_{(\nu-1)}\right]\\ & = K_{4\nu} + 3\,\sigma_\nu\,K_{1\nu}\,h_\nu - 3\,\sigma_{(\nu-1)}\,K_{1(\nu-1)}\,\lambda_\nu\,h_{(\nu-1)}.\end{aligned}$$

**Der Schiffsquerschnitt mit vier symmetrisch angeordneten Stützenreihen**

Die Größen: $\lambda_\nu$; $\mu_\nu$; $\varkappa_\nu$; $\rho_\nu$; $\sigma_\nu$; $\varphi_\nu$; $\chi_\nu$; $\psi_\nu$; $K_{1\nu}$; $K_{2\nu}$; $K_{3\nu}$; $K_{4\nu}$; $\alpha$; $\beta$; des letzten Abschnitts bleiben bestehen.

Dagegen wird:

$$\gamma = \frac{3\,a^2 l - 4\,a^3}{6};\ \delta = \frac{3\,a\,c\,l - 3\,a\,c^2 - a^3}{6};\ \zeta = \frac{l\,c - c^2}{2};$$

$$\eta = \frac{l^3 c - 2\,l\,c^3 + c^4}{24};\ \vartheta = \delta;\ i = \frac{3\,c^2 l - 4\,c^3}{6};$$

und $o_\nu = 3\,\sigma_\nu\,\zeta$.

Die drei Grundgleichungen A, C und D sind mit den entsprechenden für drei Stützenreihen völlig identisch. Bei Gleichung B tritt hier an Stelle des Beiwertes $3\,\zeta$ von $P_{c\nu}$ und $P_{c(\nu-1)}$ die Größe $6\,\zeta$.

Zur Aufstellung der Elastizitätsgleichungen werden B, C und D verwendet.

---

Wie sich zeigt, nehmen die Grundgleichungen eine Form ähnlich der des Clapeyronschen Dreimomentensatzes an, wodurch die Zahl der in den einzelnen Elastizitätsgleichungen vorkommenden Unbekannten stark vermindert wird. Naturgemäß wird so die Auflösung vereinfacht.

Bei drei und vier Stützenreihen sind jedoch immer noch neun Variable in jeder Gleichung vorhanden. Um eine weitere Aussonderung zu erzielen, wird später die Einführung eines statisch unbestimmten Hauptsystems erörtert werden.

**Ergänzungen**

Mit den angegebenen Gleichungen kann jeder Stockwerkrahmen mit Belastungen nach Abb. 2 behandelt werden. Für den Schiffsquerschnitt sind aber noch einige Ergänzungen notwendig.

Wird für ein Stockwerk die Seitenbelastung gleich null oder zu einer Dreieckslast über den ganzen Pfosten, so gelten die Grundgleichungen in ihrer bisherigen Form. Tritt dagegen eine Belastung nach Abb. 6 ein, so ist in den Größen: $K_{1\nu}$; $K_{2\nu}$; $K_{3\nu}$ und $K_{4\nu}$ zu setzen: an Stelle von

$$\frac{h_\nu^2}{6}\,[p_{o\nu} + 2\,p_{u\nu}] \text{ der Wert: } p_{u\nu}\cdot\frac{z}{6}\,[3\,h_\nu - z],$$

ferner in $K_{1\nu}$ anstelle von:

$$p_{u\nu}\left[\frac{b\,h_\nu^4}{30\,p_{u\nu}} - \frac{h_\nu^3}{8}\right] \text{ der Wert: } -\frac{p_{u\nu}}{h_\nu}\cdot Y;\ \text{(Gl. 4.)}$$

in $K_{2\nu}$ anstelle von:

$$p_{u\nu}\left[\frac{b\,h_\nu^4}{120\,p_{u\nu}} - \frac{h_\nu^3}{24}\right] \text{ der Wert: } \frac{p_{u\nu}}{h_\nu}\cdot U;\ \text{(Gl. 3.)}$$

und zwar jedesmal, wenn für den Rahmenindex $\nu$ oder $\nu - 1$ der Index des Stockwerks einzusetzen ist, welches gemäß Abb. 6 belastet ist.

Soll die Einwirkung von Stringerkräften Beachtung finden, so erfahren alle Größen $K_{1\nu}$ für $\nu = \mathrm{I}$ den Zusatz:

$$+ P_s\left[\frac{\chi_\nu}{h_\nu}\left(\frac{h_\nu\,s^2}{2} - \frac{s^3}{6}\right) + \frac{s\,l}{2}\right];$$

ferner alle $K_{2\nu}$ den Zusatz:

$$+ \rho_\nu\cdot P_s\,\frac{s^3}{6\,h_\nu},\ \text{wenn } \nu = \mathrm{I}$$

oder

$$- P_s\,\frac{s\,l}{2},\ \text{wenn } \nu = \mathrm{II};$$

alle $K_{3\nu}$ und $K_{4\nu}$ den Zusatz:

$$- P_s \cdot s, \text{ wenn } \nu = I$$

oder

$$+ \lambda_\nu P_s \cdot s, \text{ wenn } \nu = II.$$

[vergleiche Gleichung (5) und (6)].

Die Rahmenindices gelten dabei stets nur für eine der Abb. 1 entsprechende Anordnung.

### Das Schiff im Dock

Als Belastung am Schiffsboden tritt statt des fortfallenden Wasserdruckes $q_w$ der Druck der Dockpallen auf, welcher gleichfalls eine Flächenbelastung darstellt. Diese Flächenbelastung wird im Querschnitt durch eine Einzelkraft $P_D$ ersetzt, da die Pallenlänge im Verhältnis zur Schiffsbreite durchweg gering ist. Der Schiffsquerrahmen wird auch hier als an der Außenhaut gestützt gedacht, $P_D$ als Belastung betrachtet. Das Richtungsvorzeichen von $P_D$ ist im folgenden bereits berücksichtigt, so daß der Wert von $P_D$ als absolute Zahl auftritt. Er kann angenähert bestimmt werden nach Pietzker. Damit dürfte auch den Zusammenhängen zwischen Bodendurchbiegung und Pallendruck einigermaßen Rechnung getragen sein.

Die vorher abgeleiteten Gleichungen A bis D haben auch hier Geltung. Für $\nu = I$ (für Rahmenindices nach Abb. 1) werden jedoch vermehrt die Größen:

1. alle $K_{2\nu}$ um: $P_D \frac{l^2}{16}$;
2. bei Rahmen mit Mittelstütze $K_{3\nu}$ um: $- P_D \cdot \lambda_\nu \frac{l}{6}$;
3. bei Rahmen mit 2 symmetr. Stützenreihen
   $K_{3\nu}$ um: $- P_D \frac{\lambda_\nu}{\alpha} \cdot \frac{3 l^2 a - 4 a^3}{48}$;
4. bei Rahmen mit 3 symmetr. Stützenreihen:
   $K_{3\nu}$ um: $- P_D \lambda_\nu \frac{2}{\alpha}$;
   $K_{4\nu}$ um: $- P_D \lambda_\nu \frac{i}{\zeta}$;
5. bei Rahmen mit 4 symmetr. Stützenreihen
   $K_{3\nu}$ um: $- P_D \frac{\lambda_\nu}{\alpha} \cdot \frac{3 l^2 a - 4 a^3}{48}$;
   $K_{4\nu}$ um: $- P_D \frac{\lambda_\nu}{\zeta} \cdot \frac{3 l^2 c - 4 c^3}{48}$.

Die Aenderungen betreffen also nur die rechte Seite der Gleichungen, während die linke in unveränderter Form bestehen bleibt.

### Die Einführung eines statisch unbestimmten Hauptsystems

Die Maßnahme verfolgt das Ziel der Abtrennung und gesonderten Behandlung einzelner Gruppen von Unbekannten. Bei der Ausführung der Berechnung kann dabei mit Vorteil auch von den im vorigen ermittelten Gleichungen A bis D Gebrauch gemacht werden.

Bei einem Schiffsquerschnitt der in Abb. 1 ersichtlichen Anordnung (z. B.) dürfte etwa folgendes Vorgehen zweckmäßig sein.

Als statisch unbestimmtes Hauptsystem wird der Rahmen der Abb. 1 bei Fortfall aller Deckstützen gewählt. Die erste Belastung erfolgt durch Wasserdruck bzw. Bodendruck im Dock, Eigengewicht und Zuladungen $q_\nu$, wobei die $q_\nu$ vorläufig nicht zahlenmäßig eingesetzt werden. Für die hier erfolgte Elimination der $H_\nu$ ergibt sich ein dreifach statisch unbestimmtes System. Irgendeine der Grundgleichungen B liefert die drei Unbekannten $M_\nu$, von denen jede aus der Summe von Funktionen der einzelnen $q_\nu$ und des Wasserdrucks besteht.

Die nächste Berechnung gilt dem Rahmen mit einer Belastung durch alle $P_{a\nu}$, Stützenkräfte der ersten Stützenreihe. Auch dabei werden keine Zahlenwerte — etwa $P_{a\nu} = \pm 1$ — der Berechnung zugrundegelegt. Die Auflösung des gleichfalls dreifach unbestimmten Systems nach Gleichung B des Querschnitts mit zwei oder vier symmetrischen Stützenreihen ergibt drei weitere $M_\nu$, jedes als Summe von Funktionen der einzelnen $P_{a\nu}$.

Als drittes statisch unbestimmten System bleibt dann der mit allen $P_{c\nu}$ belastete Rahmen. Die entsprechende Auflösung führt auf eine dritte Gruppe der $M_\nu$, worin jedes $M_\nu$ durch eine Summe von Funktionen der einzelnen $P_{c\nu}$ dargestellt ist.

Nunmehr kann die Zusammensetzung der einzelnen Vorgänge erfolgen. Als Elastizitätsbedingung würde man hierbei wie bisher die Verschiebung der Stützenendpunkte wählen. Demnach hätte die Uebereinanderlagerung im vorliegenden Falle nach Gleichung C und D für vier Stützenreihen zu geschehen. Die erwünschten Werte von $q_\nu$ sind erst hier einzuführen. Als statisch unbestimmte Größen treten alle $P_{a\nu}$ und $P_{c\nu}$, hier demzufolge sechs Werte, auf. Die $M_\nu$ sind als Funktionen von Lasten und P bekannt. In den Gleichungen C und D sind also für 3 und 4 Stützenreihen höchstens je sechs, für 1 und 2 Stützenreihen nur je drei Unbekannte enthalten.

Die Horizontalkräfte $H_\nu$ ergeben sich darauf durch Einsetzen der $M_\nu$- und $P_\nu$-Werte in Gleichung A für den Querschnitt mit der betrachteten Anzahl Stützenreihen.

Die Höchstzahl der hier zusammen auftretenden Unbekannten beträgt bei 3 oder 4 Stützenreihen die Hälfte, bei 1 oder 2 Stützenreihen ein Drittel der Anzahl der am Rahmen tatsächlich vorhandenen unbestimmten Größen. Da in jeder der Elastizitätsgleichungen nur ein Teil dieser restlichen Variablen erscheint, läßt sich bei Symmetrie des Rahmens und der Belastung die Querfestigkeitsrechnung für die größten Schiffe durchführen.

### Auflösung der Elastizitätsgleichungen

Durch ihre Form eignen sich die ermittelten Gleichungen für die Auflösung mittels Determinanten. Da in jeder Reihe der Determinanten eine Anzahl von Elementen bereits gleich null ist, lassen sich die übrigen Elemente an einer Seite der Hauptdiagonale verhältnismäßig leicht zum Verschwinden bringen.

Bei geeigneter Wahl der Determinanten besteht die Lösung der Gleichungen im wesentlichen in der Bestimmung einer einzigen Determinante, da die Berechnung der weiteren Determinanten dann mit der der ersten größtenteils übereinstimmt.

# Rotterdam

Von Regierungbaurat HOFFBAUER, Duisburg

Bis in das 16. Jahrhundert hinein war die Haupterwerbsquelle für Rotterdam der Heringsfang. Aus diesem entwickelten sich allmählich Handel und Schiffahrt. Die Abfuhr von Heringen, sowohl nach dem Rheingebiet als nach den südlich gelegenen Landstrichen, welche Milchprodukte im Ueberfluß erzeugten, hatte die Einfuhr der verschiedensten Artikel und den Austausch von Waren von einem nach dem anderen Absatzgebiet zur Folge. Die Nachbarorte Schiedam und Delft waren bereits im 15. Jahrhundert überflügelt, jedoch konnte der Hauptvorteil Rotterdams, die Lage am Hauptmündungsarme des Rheinstroms, nicht recht zur Auswirkung kommen, weil einmal die Zufahrt von See her durch die im Wandel der Zeiten sich ständig verändernden Versandungen der zahlreichen Verästelungen der Maasmündung dem Seeverkehr nach Rotterdam behindert war, das andere Mal, weil die weiter landeinwärts liegende Stadt Dordrecht dank ihrer Privilegien durch das „Maasrecht" und „Stapelrecht" die Seeschiffahrt fast völlig beherrschte.

Das „Maasrecht" verlangte nicht weniger, als daß alle Schiffe, die mit voller Ladung die Maas hinauffuhren, verpflichtet waren, bis Dordrecht durchzufahren und hier teilweise oder ganz zu löschen.

Das „Stapelrecht" bestimmte, daß alle Waren, welche zu Schiff den Fluß herunterkamen, in Dortrecht einige Tage zum Kauf ausgestellt werden mußten; erst, wenn sie dann nicht verkauft waren, durften sie weiter verfrachtet werden.

Es waren dies also beides Rechte von außerordentlich schützender Wirkung, und es ist wohl zu begreifen, daß sie für die Konkurrenten, unter diesen in erster Linie für Rotterdam, gewaltige Steine des Anstoßes bildeten. Beide Rechte haben dann auch zu ungeheuer viel Streitigkeiten zwischen Dordrecht und den anderen Maasstädten Veranlassung gegeben; und namentlich um das Stapelrecht, einem casus belli ohnegleichen, noch dazu in der kampflustigen Zeit des Mittelalters, sind eine ganze Reihe von Prozessen geführt worden. Karl V. bestätigte wohl 1540 das Stapelrecht, schränkte es jedoch ein. Aber trotzdem führten Dordrecht und Rotterdam auf der Noord und der Maas 1614 darum noch einen regelrechten Krieg.

Ein weiteres Privilegium Dordrechts war das „Marktrecht für Südholland", welches vorschrieb, daß alle Dörfer Südhollands alle ihre Land- und Gartenbaugewächse in Dordrecht auf den Markt bringen mußten.

**Häfen, Kanäle und Eisenbahnen, ausgeführt und projektiert**

Im Bewußtsein sicheren Besitzes dieser Rechte schliefen aber der Unternehmungsgeist Dordrechts und die Erkenntnis, daß nur emsiger Fleiß und Ausdauer Fortschritt bedeuten, im Laufe der Jahrhunderte völlig ein. Zu bequem, fast von selbst, hatte die reiche Handelsstadt ihre Schätze verdient. Die vornehmen Kaufleute ruhten in Selbstzufriedenheit auf ihren Lorbeeren aus und waren zu stolz zur Arbeit geworden. Und als 1795 der Krach kam, und Napoleon Maas-, Stapel- und Marktrecht auslöschte, da war für Dordrecht eine doppelte Krise da, Unfähigkeit seiner eigenen Handelsherren zur Arbeit und auf der anderen Seite sprühender Unternehmungsgeist der trotz allem im Aufblühen begriffenen Nachbarstadt Rotterdam. So wird die Geschichte Rotterdams, welches die Nachfolgerschaft Dordrechts mit kräftigster Energie schnell antrat, ein ständiger lebendiger Vorwurf für Dordrecht, der Stadt der verpaßten Gelegenheiten, bleiben. Und wenn sich Dordrecht seit einigen Jahrzehnten wieder rührt, um Entgangenes wiederzugewinnen, so wird es sich noch auf lange Zeit mit den Brosamen begnügen müssen, welche ihm Rotterdam übrig läßt. Hieran wird sich bei dem Vorsprung, den dieser Welthafen nun einmal erreicht hat, auch wenig ändern, wenn mit großen Kosten und Arbeitsaufwand eine moderne See-

schiffahrtsverbindung zwischen Dordrecht und dem Nieuwen Waterweg durch Ausbaggerung der Ouden Maas geschaffen sein wird.

Aber 1795 war für Rotterdam der Weg noch nicht frei, denn die von Napoleon verhängte Kontinentalsperre hatte ihre lähmende Wirkung auch auf Rotterdam ausgeübt, dessen Schiffahrt sich auch nach Aufhebung derselben nur ganz langsam aufrichten konnte, da die Monopolstellung Englands zur See, die dieses Land 20 Jahre lang besessen hatte, zum Verlust vieler alter Handelsbeziehungen Hollands geführt hatte. Als kurz darauf die Dampfschiffahrt in Aufnahme kam, wurde sie weniger mit Freude als mit Mißtrauen begrüßt, zeigte sich doch nun mehr denn je die völlige Unzulänglichkeit der Zufahrt Rotterdams vom Meere her.

Gegenwärtige und frühere Wasserwege vom Meer zu Rotterdam

Hatte die Gründung der Niederländischen Handelsgesellschaft im Jahre 1824 wieder neuen Mut geweckt, so brachte 1830 die Einführung eines neuen Anbaugesetzes in Java sowie eine verbesserte Verbindung Rotterdams mit dem Meere durch die Fertigstellung des Voorner-Kanals eine wesentliche Besserung der Lage und vor allem ertragreiche Jahre für die Indienfahrt.

Wiewohl man sich in Rotterdam schließlich zur Dampfschiffahrt hatte bequemen und sogar einen Dampferdienst nach London hatte eröffnen müssen, so brachte man doch neues Mißtrauen den ersten Dampfeisenbahnen entgegen. Erst als 1843 der Konkurrenzhafen Antwerpen eine Eisenbahnverbindung mit Köln erhalten, und man begriffen hatte, daß dadurch der Durchfuhrhandel mit Deutschland gefährdet werden könnte, entschloß sich Rotterdam, wenn auch erst 10 Jahre später, eine Eisenbahn nach Emmerich zu bauen. Diese wurde bis 1857 sogar so vervollständigt, daß ein unmittelbarer Umschlag vom Seeschiff in die Eisenbahn im Rotterdamer Hafen ermöglicht wurde. Zur selben Zeit war man im Ausbau der Häfen rüstig fortgeschritten. Entstanden waren 1847 die Willemskade, 1852 der Westerhafen und die Westerkade; die alten Boompjes erhielten eine neue Kaimauer, 1857 wurde die Oosterkade und 1868 der Konings- und der Spoorweghafen mit einem großen Güterbahnhofe angelegt.

Hatte das Gesetz von 1860, das den Bau von Eisenbahnen zur Hauptsache aus Staatsmitteln vorsah, schon einen wesentlichen Fortschritt in Rotterdam gebracht, so entfachten die großen Umwälzungen im Weltschiffahrtsverkehr durch den Bau des Suez-Kanals den Unternehmungsgeist der Rotterdamer Handels- und Schiffahrtskreise mit viel größerem Nachdrucke.

Noch immer dauerte die Zufahrt vom Meere infolge der wechselnden Versandungen der Mündungsarme, die ohne Lotsen nicht zu befahren waren, und der vielfachen umständlichen Leichterungen oft genug bis zu 14 Tagen, während ein Dampfer von Rotterdam nach Indien unter Benutzung des Suez-Kanals kaum mehr als die doppelte Zeit benötigte. Da entstand 1863 der geniale Entwurf des Ingenieurs Caland, mittels eines Durchstichs durch das Hoek van Holland der neuen Maas im Zuge des Scheur ihre alte Mündung wiederzugeben. Mit unsäglichen, jahrzehntelangen Mühen und mit beharrlichster Ausdauer war das große Werk bis 1896 soweit gediehen, daß an der Mündung eine Tiefe von 8 m unter Niedrigwasser und im Strom eine solche von 6,5 m erreicht waren. Jetzt erst konnte sich der Hafen Rotterdam zum Welthafen und typischen Durchfuhrhafen nach dem Rhein emporschwingen und den inzwischen übermächtig gewordenen Häfen Antwerpen und Amsterdam die Spitze bieten. Die Einfuhr von Getreide und Erzen nahm zu, sie ließ in Gemeinschaft mit der verstärkten Ausfuhr der Ruhrkohle eine Aenderung im Bau der Häfen geraten erscheinen, da für diese Güterarten damals keine Kaianlagen für nötig gehalten wurden, wohl aber Wasserflächen, auf denen die Dampfer beiderseits in Flußschiffe schnell löschen oder aus diesen laden konnten.

Im Jahre 1874 hatte man damit begonnen, Bojen und Dükdalben im Strom anzubringen, an denen eine Anzahl Seeschiffe Liegeplätze erhalten konnten. Auf diese Weise blieb der Strom unterhalb der Willemsbrücke nicht nur ausschließlich Verkehrsweg, er wurde vielmehr auch zum Hafen. Als der Schiffsverkehr

Die Maas mit den beiden Brücken

Waalhafen, nordwestlicher Teil

dank des mit der Vertiefung des Nieuwen Waterweges erzielten Erfolges schnell anwuchs, wurde 1885 mit dem Bau der Wilhelminakade, 1887 mit dem Bau des Rheinhafens als Liegehafen für die an Zahl immer mehr zunehmenden Rheinschiffe in einer Ausdehnung von 30 ha bei 3 m Wassertiefe sowie mit dem des ersten Katendrechter Becken vorgegangen. Etwa zur selben Zeit entstand auch das erste Petroleumlager, welches heute allein über eine Uferlänge von mehr als 2 km verfügt.

Der Rheinhafen wurde später jedoch auf 8,5 m vertieft, damit er für den ständig wachsenden Längsseits-Umschlag nutzbar gemacht werden konnte. Mehrere Kais erhielten geräumige Schuppen und Lagerhäuser. Dieser Zeit entstammt der moderne Hafenbau Rotterdams, der seitdem in immer schnellerem Tempo fortschreiten und sich auf immer größere Grundflächen ausbreiten sollte.

Die bedeutende Zunahme des Durchfuhrhandels hatte zur Schaffung einer Anzahl regelmäßiger Dampferlinien geführt, wodurch die Fracht nach Rotterdam wesentlich verbilligt wurde. Demzufolge kam der Handel mit Stapelartikeln, wie brasilianischem Kaffee, indischem Tee, Fetten und Oelen, den Grundstoffen der Margarineherstellung, usw. zu großer Blüte.

Um den Rheinschiffen den entzogenen Liegehafen wiederzugeben, entschloß man sich 1890, nachdem durch verschiedene Eingemeindungen das Stadtgebiet vergrößert worden war, zum Bau des Parkhafens. Diesem folgte der Nassauhafen und der Persoonshafen und 1896 das 2. Katendrechter Becken sowie der 53 ha große und 8,5 m tiefe Maashafen.

Hatte sich der Bau der Seeschiffbecken, hauptsächlich für den Massengüterverkehr, in den letzten Jahrzehnten ausschließlich auf das linke Maasufer erstreckt, so begann sich jetzt das Bedürfnis nach neuen Häfen für den Stückgutverkehr auf dem rechten Maasufer fühlbar zu machen. Den direkten Linien nach England, Frankreich, Norddeutschland usw. fehlte es an ausreichender Möglichkeit des unmittelbaren Umschlages in die Eisenbahn. Während die so erforderlichen neuen Verbindungsbahnen angelegt wurden, wurde der Bau des St. Jobshafens, Schiehafens und später des Lek- und Ysselhafens gefördert. 1909 waren diese Häfen benutzungsbereit. Aber bald zeigte sich schon wieder ein neuer Bedarf für Massengutumschlaghäfen. So wurde dann 1912 das gewaltige Werk des 310 ha großen Waalhafens, wiederum auf der linken Maasseite, in Angriff genommen. Diese Arbeiten wurden mit Kraft und Energie vorwärts gebracht, obwohl auch hier der Einfluß des Weltkrieges seinen störenden Einfluß geltend machte. Daß dieser Hafen, der zwar nicht ausschließlich, aber doch zum großen Teile dem Massengutverkehr dient, trotzdem eine große Anzahl Kaizungen erhält, erklärt sich aus den grundsätzlichen Aenderungen, die sich in den letzten Jahren hinsichtlich des Löschens und Ladens von Massengütern durchgesetzt haben.

Während sich noch bis in die ersten Jahre nach dem Weltkriege der Umschlag bis zu 90 % des Gesamtumschlages an den Bojen und Dükdalben vollzog, wird er neuerdings, soweit Kohlen und Erze in Frage kommen, zu etwa 75 % mittels neuer großer Brückenkrane am Kai ausgeführt, an deren zweckentsprechendem Ausbau und Aufstellung sich vor allem die Maschinenbau-Industrie in Duisburg große Verdienste erworben hat. Solcher Kranbrücken gibt es heute

Lösch- und Ladeeinrichtungen für Erze, Steinkohlen usw. im Maashafen

bereits über 20, ihre Ausleger reichen rd. 50 m über Kaikante hinaus und ermöglichen es, ein Seeschiff nach beiden Seiten hin in Rheinschiffe zu entlöschen oder aus diesen zu beladen.

Welche nahezu konkurrenzlosen Umschlagsleistungen heute in Rotterdam erzielt werden, erhellt daraus, daß z. B. ein Seedampfer eine Ladung von 4 bis 5000 t Steinkohlen oder Erzen in solch kurzer Zeit löscht, daß derselbe bereits nach 5 Stunden den Hafen wieder verlassen kann.

Große Erweiterungsbauten, so vor allem für 3 neue Hafenbecken auf früher Schiedamer Gebiet, 1 Holz- und Fabrikhafen von 210 ha, ferner 1 Handelshafen von 320 ha und 1 neuer Petroleumhafen von 50 ha sowie die Verbindung der Haupthafenbecken untereinander durch Kanäle befinden sich in Vorbereitung. Auch an der weiteren Vervollkommnung des Nieuwen Waterweges auf Grund des Gesetzes von 1917, wonach die Wassertiefe desselben auf 11 m unter Niedrigwasser gebracht werden soll, wird dauernd gearbeitet. Bis 1922 hat Rotterdam 95 Millionen Gulden für den Ausbau seiner Häfen, und der Staat 65 Millionen Gulden für den Nieuwen Waterweg verausgabt. Durch die vorgenommenen Eingemeindungen vergrößerte sich das Weichbild der Stadt auf 6 100 ha.

**Seeschiffahrt**

Die Vormachtstellung Rotterdams in den Niederlanden erhellt durchschlagend aus der Gegenüberstellung seiner Seeschiffsanfuhren im Verhältnis zu derjenigen ganz Hollands:

| | Nach Rotterdam | | Nach ganz Holland | |
|---|---|---|---|---|
| | Zahl der angekommenen Seeschiffe | N.-R.-T. | Zahl der angekommenen Seeschiffe | N.-R.-T. |
| 1913 | 10 203 | 12 788 000 | 16 996 | 18 198 000 |
| 1924 | 9 539 | 14 639 000 oder gleich 68 588 000 cbm | 18 872 | 23 507 000 |
| Steigung gegenüber 1913 | | 14 % | | 29 % |

Während also hiernach Rotterdam nur 14 % an Verkehr gewonnen hat, hat der Gesamtseeschiffsverkehr in ganz Holland den doppelten prozentualen Zuwachs erfahren. Dies könnten Unerfahrene zuungunsten Rotterdams auslegen. Dem ist aber nicht so, denn die Ankünfte der verkehrswirtschaftlich mit Rotterdam, d. h. dem Nieuwen Waterweg, zusammenhängenden, aber gemeindlich selbständigen Häfen wie Hoek van Holland, Maasluis, Vlaardingen, Schiedrecht und Dordrecht, die gerade nach dem Kriege gewonnen haben, sind in den Zahlen für Ganz-Holland enthalten. Würde man alle diese Stationen mit dem Zentrum zusammen zu einem Groß-Rotterdam vereinigen, würde sich leicht ausweisen, daß dieses an der Seeverkehrssteigerung des Mutterlandes den Hauptanteil hat. Nach den Verkehrsstatistiken der ersten drei Vierteljahre des Jahres 1925 hat der Schiffahrtsverkehr in Rotterdam eine weitere erhebliche Steigerung erfahren. In dieser Zeit kamen 7 925 Seeschiffe mit 12 255 000 Netto-Registertonnen an, das wären auf das ganze Jahr umgerechnet 10 570 Schiffe mit 16 340 000 Netto-Registertonnen, also gegenüber 1913 ein Zuwachs von rd. 28 %.

An den 68 588 000 cbm Laderaum der 1924 in Rotterdam angekommenen Seeschiffe sind beteiligt:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| England | mit 2 567 | Schiffen | von 17 516 000 | cbm |
| Holland | „ 2 193 | „ | „ 17 364 000 | „ |
| Deutschland | „ 2 075 | „ | „ 12 289 000 | „ |
| Frankreich | „ 587 | „ | „ 3 557 000 | „ |
| Norwegen | „ 564 | „ | „ 3 307 000 | „ |
| Schweden | „ 509 | „ | „ 2 579 000 | „ |
| Italien | „ 242 | „ | „ 2 965 000 | „ |
| Spanien | „ 151 | „ | „ 1 707 000 | „ |
| Japan | „ 64 | „ | „ 1 322 000 | „ |
| Jugoslavien | „ 47 | „ | „ 460 000 | „ |
| Rußland | „ 30 | „ | „ 156 000 | „ |
| Belgien | „ 23 | „ | „ 176 000 | „ |

Deutschland hat also bereits im Rotterdamer Seeverkehr die dritte Stelle zu erringen vermocht. Enthalten vorstehende Zahlen nur das Raummaß der angekommenen Seeschiffe, so sollen im folgenden einiger der wirklich verladenen Hauptverkehrsgüter in Gewichtstonnen gedacht werden:

Erzzufuhr

1913 . . . . . . 8 946 000 t  1924 . . . . . . 5 412 000 t

Getreide

| | 1913 | 1924 |
|---|---|---|
| Roggen | 550 000 t | 562 000 t |
| Weizen | 2 018 000 t | 1 328 000 t |
| Gerste | 817 000 t | 324 000 t |
| Mais | 743 000 t | 789 000 t |
| Hafer | 512 000 t | 245 000 t |
| | 4 644 000 t | 3 248 000 t |

Petroleum

1915: 804 000 Fässer à 150 kg  1924: 1 049 000 Fässer à 150 kg

Steinkohlenausfuhr

1913 . . . . . . 3 900 000 t  1924 . . . . . . 5 809 000 t

Gesamtverkehr in Millionen t

| | Einfuhr | Ausfuhr | Zusam. |
|---|---|---|---|
| 1913 | 22,1 | 7,2 | 29,3 |
| 1924 | 14,8 | 9,5 | 24,3 |

Die Gesamtumschlagszahl von 24,3 Mill. t für 1924 ist im Jahre 1925 bereits bis zum 31. Oktober überschritten worden.

Vom 1. Januar bis 31. Oktober 1925 betrug in Rotterdam die

| | |
|---|---|
| Gesamt-Güter-Einfuhr | 14 757 Mill. t |
| Gesamt-Güter-Ausfuhr | 9 902 Mill. t |
| Gesamtverkehr | 24 659 Mill. t. |

Welche Bedeutung Holland als Kohlendurchfuhr- und Handelsland mit Rotterdam als Mittelpunkt dank seiner Rheinmündung erlangt hat, sollen folgende Kohlenanfuhrzahlen aus dem Jahre 1924 beweisen:

Nach Rotterdam und Amsterdam

| | |
|---|---|
| aus Deutschland | 8,514 Mill. t |
| aus England | 2,316 „ t |
| aus Belgien | 0,395 „ t |
| aus Frankreich | 0,010 „ t |
| aus Amerika | 0,007 „ t |
| aus Norwegen | 0,059 „ t |
| zusammen | 11,301 Mill. t |

das ist 10 % der Gesamtförderung des Ruhrgebiets von 1913.

**Rheinschiffahrt**

Die Stärke der Groß - Rotterdamer Seeschiffahrt ruht in erster Linie in der Rheinschiffahrt. Ist letztere, wie im Jahre 1923, nicht aufnahme- und aktionsfähig, verkümmern auch die Seeverkehrszahlen, denn die An- und Abfuhr per Eisenbahn von und nach Deutschland

als dem eigentlichen Hinterland schwankt zwischen 5 und 12 v. H. des Rheinverkehrs.

Nach den Statistiken des Zollamts in Lobith fand auf dem Rhein 1924 folgender Wechselverkehr zwischen Deutschland einschließlich Straßburg und Basel und den Mündungshäfen Rotterdam, Amsterdam und Antwerpen statt:

Rotterdam marschiert demnach, wenn man den Nieuwen Waterweg außer acht läßt, auf dem Kontinent an dritter Stelle.

Wie bereits berichtet, läßt die Jahresabschlußziffer für 1925 eine erhebliche weitere Steigerung des Seeverkehrs in Rotterdam erwarten.

| | Aus Deutschland nach | | | Nach Deutschland aus | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rotterdam | Amsterdam | Antwerpen | Rotterdam | Amsterdam | Antwerpen |
| Getreide | 28 309 | 523 | 536 | 1 305 424 | 16 047 | 955 014 |
| Mehl usw. | 12 639 | 189 | 821 | 222 731 | 49 188 | 39 490 |
| Salz | 22 955 | 1 091 | 45 374 | 330 | 13 | 268 |
| Kali | 33 198 | 2 145 | 179 713 | 63 | — | — |
| Holz (ohne Farbhölzer) | 36 343 | 53 084 | 5 187 | 198 179 | 14 351 | 15 381 |
| Eisenerz | 11 550 | 1 271 | 10 938 | 4 884 823 | 21 051 | 53 793 |
| Schwefelkies | 586 | — | — | 188 600 | 9 028 | 25 393 |
| Roheisen und Rohstahl | 25 052 | 3 784 | 15 774 | 19 709 | 429 | 5 916 |
| Rohstahl in Stäben | 884 | 600 | 31 013 | 476 | — | 272 |
| Steinkohlen | 7 630 023 | 611 970 | 1 316 724 | 580 568 | 7 027 | 14 914 |
| Steinkohlenkoks | 258 551 | 14 236 | 2 154 | 58 660 | 406 | — |
| Steinkohlenbriketts | 169 934 | 18 180 | — | — | — | — |
| Braunkohlenbriketts | 58 698 | 26 606 | 1 410 | — | — | — |
| Stabeisen, Eisenbahnoberbau, Radsätze, Draht usw. | 984 044 | 173 266 | 365 930 | 4 455 | 1 066 | 1 839 |
| Sonstige Güter | 847 816 | 422 000 | 529 394 | 1 119 213 | 187 506 | 323 441 |
| Zusammen 1924 | 10 120 582 | 1 328 945 | 2 504 968 | 8 583 231 | 306 112 | 1 435 721 |
| 1923 | 1 692 492 | 387 694 | 691 150 | 5 752 486 | 108 091 | 715 078 |

Betrug also 1924 der Gesamtrheinverkehr mit Antwerpen 21 % desjenigen von Rotterdam, und zwar ohne die Nachbarstaaten des Nieuwen Waterweges usw., so erreichte Amsterdam nur 8,7 %. Hieraus geht die vorherrschende Bedeutung Rotterdams für den gesamten Rhein mit genügender Deutlichkeit hervor.

Folgende Zahlenzusammenstellungen rücken die Bedeutung Rotterdams und vor allem des Nieuwen Waterwegs auch als Seehafen des europäischen Kontinents besonders ins Licht:

| | 1913 | | 1924 | |
|---|---|---|---|---|
| | Anzahl der angekommenen Seeschiffe | Inhalt in N.-R.-T. | Anzahl der angekommenen Seeschiffe | Inhalt in N.-R.-T. |
| London | 10 753 | 13 725 000 | 12 297 | 17 461 000 |
| Nieuwe Waterweg (einschl. Rotterdam) | 11 285 | 13 745 000 | 11 310 | 16 723 000 |
| Antwerpen | 7 056 | 12 025 000 | 9 709 | 16 410 000 |
| Hamburg | 15 073 | 14 185 000 | 12 527 | 15 541 000 |
| Rotterdam | 10 203 | 12 788 000 | 9 539 | 14 539 000 |
| Liverpool | 4 421 | 12 054 000 | 7 394 | 13 186 000 |
| Bremen mit Unterweserhäfen | 5 712 | 4 509 000 | 3 951 | 5 058 000 |

Hervorzuheben ist hierbei, daß sich diese Verkehrssteigerung Rotterdams durchsetzt, trotz der Aufhebung der im Elsaß zu entrichtenden „surtaxe" für Antwerpen und trotz des Festhaltens am kostenlosen Schleppdampferdienst zwischen Antwerpen und Dordrecht, welche beide Faktoren nur bezwecken, den Verkehr von Rotterdam nach Antwerpen abzuleiten. Das gleiche erwartet Belgien von dem geplanten Großschiffahrtskanal Antwerpen—Moerdyk. Alle Anstrengungen Belgiens werden jedoch in bezug auf den Verkehr in Rotterdam weniger ausmachen als der jeweilige Stand der Wirtschaftslage des natürlichen Hinterlandes, nämlich Deutschlands. Holland als Rheindeltaland — Rotterdam—Amsterdam — sollte auch im Interesse seiner hochentwickelten Binnenschiffahrt weniger Wert auf die Bewilligung deutscher Eisenbahn-Ausnahmetarife nach der deutsch-holländischen Trockengrenze legen, als sich vielmehr um die Gewährung von Binnenhafen-Ausgleichtarifen bemühen. Damit wäre mit der holländischen gleichzeitig der deutschen Rheinschiffahrt gedient, die heute mehr denn je daniederliegt und ihre Hoffnung auf Besserung bald zu Grabe trägt.

# Bauvorschriften
## der russischen Klassifikationsgesellschaft

Von Obering. S. I. LAVROFF, Berlin

(Fortsetzung und Schluß)

### Stählerne Seeschiffe, Bauvorschriften 1914 und gegenwärtige Lage

Die russischen Seeschiffe können nach ihren Fahrtstrecken in zwei größere Gruppen geteilt werden, die der offenen See und die des Kaspischen Meeres. Von den Schiffen der offenen See waren vor dem Kriege nur 3,4 Prozent (nach der Tonnage) in Rußland gebaut, während in der gleichen Zeit von der Gesamttonnage des Kaspischen Meeres, die vor dem Kriege 174 306 ts betrug, 82 936 ts (d. h. 47,5 Prozent) in Rußland erbaut sind. Die Ursachen, welche diese ungleiche Verteilung beeinflußt haben, liegen in gewissen Schwierigkeiten des Transportes der Schiffe in das Kaspische Meer.

Als das Russische Register zu den Seeschiffen überging, standen ihm folgende Unterlagen zur Verfügung: Eine gewisse Anzahl der in Rußland erbauten kaspischen Schiffe und die Vorschriften des Englischen Lloyd, nach welchen fast alle anderen Schiffe gebaut waren. Beim Vergleich der beiden Bauarten wurde bei den kaspischen Schiffen eine Verminderung der Querschnitte von 10—15 Prozent gegenüber den nach englischen Vorschriften erbauten Schiffen festgestellt. Diese Verminderung entsprach den leichteren Schiffahrtsverhältnissen auf dem Kaspischen Meere gegenüber denen der offenen See. Nachdem auch die Schiffahrtsverhältnisse in anderen russischen Meeren geprüft worden waren, ist das Russische Register zu Entscheidungen gekommen, welche in den von ihm herausgegebenen Vorschriften niedergelegt sind, die hier in kurzer Form wiedergegeben werden sollen.

1. Als Klassifikationsformel wurde die in Heft 8, Seite 237 beschriebene dreigliedrige Formel beibehalten, weil sie gewisse Vorteile für die Versicherungsgesellschaften hat.

2. Als Bauvorschriften wurden die damaligen des Englischen Lloyd (also die des Jahres 1900) gewählt, weil die meisten russischen Seeschiffe nach diesen Vorschriften erbaut waren.

3. Für die Schiffe, welche in bestimmten Gewässern verkehren, wurden folgende Verminderungen der Querschnitte bei Längsträgern und Querverbänden gegenüber denen des Englischen Lloyd zugelassen: in europäischen Gewässern oder im Japanischen und im Ochotskischen Meer eine Verminderung von 5 Prozent, im Schwarzen und Mittelländischen Meer (nicht weiter als bis Gibraltar und Aden) eine Verminderung von 6 Prozent, im Schwarzen, Baltischen und Weißen Meer sowie an den Küsten des Stillen Ozeans eine Verminderung von 8 Prozent, bei den Küstenfahrten auf bestimmten Fahrstrecken des Baltischen, des Schwarzen und des Weißen Meeres und im Kaspischen Meer eine Verminderung von 10 Prozent.

4. Falls diese Schiffe auf andere Strecken kommen, sollte der Tiefgang entsprechend verändert werden (s. unter 5). Die Zuverlässigkeit der Fahrten mit dem veränderten Tiefgang wurde durch langjährige Beobachtungen bewiesen.

5. Bei der Klassifikation der schon erbauten Seeschiffe wurden die Trägheitsmomente der Träger und Querverbände mit denen des Englischen Lloyd verglichen; die leichter erbauten Schiffe bekamen einen kleineren Tiefgang, wobei die Verminderung der Träger mit 60 Prozent und die der Querverbände mit 40 Prozent eingerechnet wurde (ähnlich wie in den Vorschriften der Seeberufsgenossenschaft).

Aus diesen Erörterungen ist zu entnehmen, daß diese im Jahre 1914 veröffentlichten Vorschriften des Russischen Registers eine Umänderung der Vorschriften des Englischen Lloyd darstellen, wobei eine zeitgemäße Ergänzung der schon damals veralteten Vorschriften des Englischen Lloyd vorgenommen und den eigenartigen russischen Schiffahrtsverhältnissen Rechnung getragen wurde. Im großen und ganzen entsprachen die russischen Vorschriften den Bedürfnissen der Zeit und den Anforderungen der Versicherungsgesellschaften.

Als 1925 der Wiederaufbau der russischen Seeflotte begann und moderne Bauvorschriften verlangt wurden, wurde festgestellt, daß die Vorschriften des Russischen Registers schon veraltet waren.

Der Englische Lloyd hat inzwischen neue Bauvorschriften veröffentlicht, welche für alle Schiffe bindend sind, deren Kiel nach dem 31. Dezember 1924 gelegt wurde. Der Germanische Lloyd und andere Gesellschaften haben auch neue Bauvorschriften ausgearbeitet, die wesentliche Unterschiede gegenüber den alten aufweisen. In folgender Tabelle sind die wichtigsten Leitzahlen dieser Klassifikationsgesellschaften angegeben, nebst denen des Russischen Registers.

| | **Russisches Register** (auch Englischer Lloyd 1900) | **Germanischer Lloyd 1922** | **Englischer Lloyd** |
|---|---|---|---|
| Querleitzahl | $\frac{B + U}{2} + RT$ | B und D | (B + D), D u. d |
| Längsleitzahl | $L\left(\frac{B + U}{2} + RT\right)$ | L (B + D) | L (B + D) |

worin:

L = Konstruktionslänge zwischen den Loten,
B = Größte Breite auf Spanten,
U = Umfang von Oberkante Deckbalkenseite über Kiel bis zur anderen Seite der Oberdeckbalken,
RT = Raumtiefe = Tiefe senkrecht gemessen von Kiel bis Oberkante Deckbalken.
D = Seitenhöhe; gemessen auf ½ L von Oberkante Kiel bis Oberkante Deckbalken an der Seite des obersten durchlaufenden Decks.
d = Spantenhöhe; gemessen auf der ½ L von Oberkante Bodenwrange bzw. Doppelboden an der Seite bis Oberkante Deckbalken des untersten Decks.

Die Tabelle lehrt, daß zwischen dem Russischen Register (alten Lloyd-Vorschriften) und den neuen Bauvorschriften bedeutende Veränderungen eingetreten sind. Daraus ergeben sich bei den neuen Vorschriften zum Teil leichtere und zum Teil stärkere Schiffe (s. z. B. Schiffbau-Kalender 1925/26, Seite 195).

Was die Schiffstypen betrifft, so sind auch in dieser Hinsicht starke Veränderungen eingetreten, und zwar sind die Spardeck- und Leichtdeck-Schiffe als Konstruktionstypen nicht mehr angegeben.

Diesem kurzen Vergleich ist leicht zu entnehmen, daß die Bauvorschriften des Russischen Registers, die seinerzeit (1914) rationell waren, jetzt zum Bau der neuen Seeschiffe nicht brauchbar sind. Es müßte eine vollständig neue Bearbeitung der Bauvorschriften vorgenommen werden, um diese als Grundlage des neuen Schiffbauprogramms benutzen zu können.

Ein weiterer Umstand erschwert die unbestimmte Lage des russischen Handelsschiffbaues: es ist allgemein bekannt, daß der Englische Lloyd fast ausschließlich die Interessen der Versicherungsgesellschaften vertritt. Wir beziehen uns in dieser Hinsicht auf die Veröffentlichungen in den Heften 5 und 6, Jahrgang XXV dieser Zeitschrift. Die Interessen der Schiffbauer, der Reeder und der Industrie werden dagegen durch den Englischen Lloyd erst in zweiter Linie berücksichtigt. Aus der geschichtlichen Entwicklung und aus der Klassifikationsformel des Russischen Registers ist ersichtlich, daß dieses fast ausschließlich die Interessen der Versicherungsgesellschaften vertrat, insbesondere auf

dem Gebiete der Seeschiffe. Aus diesem Grunde wurde wahrscheinlich bei der Auswahl der Muster-Vorschriften der Englische Lloyd bevorzugt und nicht die „British Corporation", welche damals schon einen hohen Stand der Entwicklung erreicht hatte.

Die in Rußland entstandene politische Umwälzung hat die Geschäftslage vollständig verändert: in der U. S. S. R. existieren jetzt die sogenannten Truste, welche die Interessen der Schiffbauer (Ssudotrest = Schiffbautrust), der Reeder (Ssowtorgflot = Sowjetische Handelsflotte) und der Industrie vertreten. Das Versicherungswesen existiert in U. S. S. R. überhaupt nicht, da das ganze Volkswirtschaftseigentum eigentlich dem Staate gehört. Bei den ausländischen Seefahrten werden jedoch die Schiffe versichert, und zwar ausschließlich in den ausländischen Versicherungsgesellschaften. Da die Bauvorschriften des Englischen Lloyd fast ausschließlich die Interessen der Versicherungsgesellschaften vertreten, so könnte man annehmen, daß von seiten der U. S. S. R. wenig Wert auf diese Vorschriften gelegt werden wird. Das ist jedoch bis jetzt nicht der Fall, denn die zurzeit auf den russischen Werften im Bau befindlichen Schiffe werden nach dem Englischen Lloyd gebaut (s. Heft 24, Jahrgang XXVI dieser Zeitschrift, S. 797 und 798).

**Hölzerne Seeschiffe**

Die hölzernen Seeschiffe wurden fast ausschließlich in Rußland gebaut, wobei die Herstellung der Schiffe teilweise von den Besitzern selbst durchgeführt wurde, teilweise von den bäuerlichen Gewerbebetrieben, Irgendwelche Vorschriften für den Bau solcher Schiffe existierten nicht. Die Anzahl der russischen hölzernen Seeschiffe ist nicht unbedeutend und betrug 1923 ungefähr 670 Segelschiffe mit einer Gesamttonnage von 37 430 B.-R.-T., 206 Segelmotorschiffe mit einer Gesamttonnage von 8 300 B.-R.-T. und mit einer Gesamtmaschinenleistung von 7260 WPS und 256 Fischfangschiffe mit einer Gesamttonnage von 6290 B.-R.-T. Es sind also genügende Unterlagen vorhanden, um entsprechende Bauvorschriften auszuarbeiten, wie es bei den Flußschiffen der Fall war.

Aus diesem Grunde hat neulich das Register der U. S. S. R. sich entschlossen, die Typen der einzelnen Holzseeschiffe nach Meeren zu systematisieren und auf Grund dieser Arbeit die Bauvorschriften für hölzerne Seeschiffe herauszugeben.

**Stählerne Seeschiffe: neueste Vorschläge und Maßnahmen**

Nicht so leicht war die Entscheidung für die stählernen Schiffe. Die dazu berufene Kommission konnte keine einstimmige Entscheidung treffen. Ein Mitglied der Kommission war der Meinung, daß die Klassifikation ausschließlich den Versicherungszielen diene; drei andere Mitglieder vertraten den Standpunkt, daß auch die Interessen der Reedereien und Schiffbauer berücksichtig werden müßten (s. Arbeiten des Registers U. S. S. R., Band I, 1925, S. 5—25). Wir wollen weiter kurz auf die wichtigsten Entscheidungspunkte eingehen.

Der Anhänger der Vorschriften des alten Russischen Registers hat folgende Vorschläge gemacht:

1. Die dreigliedrige Klassifikationsformel des Russischen Registers soll beibehalten werden.
2. Die Begutachtung der Festigkeit der Schiffe soll nach den Vorschriften des Russischen Registers weiter geführt werden (also ähnlich den Vorschriften der Seeberufsgenossenschaft).
3. Die Bauvorschriften sollen auf Grund der existierenden Schiffstypen ausgearbeitet werden, wobei den Versicherungsanforderungen Rechnung getragen werden soll, wie das bei den Flußschiffen der Fall ist.

Gegenüber diesen Vorschlägen ist von den anderen Mitgliedern folgendes angeboten worden:

1. Die Klassifikationsformel soll nur den Rumpf und die Einrichtungen beurteilen; für die Kessel und Maschinen soll ein spezielles Zertifikat ausgestellt werden, wie das bei ausländischen Klassifikationsgesellschaften der Fall ist. Die Anzahl der Klassen soll bis zu 3 Klassen nach der Konstruktion und bis zu 4 Klassen nach dem Zustand der Schiffe vermindert werden.
2. Die vorgeschlagenen Veränderungen beziehen sich hauptsächlich auf den Fall, daß keine Bauvorschriften existieren; es ist dabei also angenommen, daß die Vorschriften des Russischen Registers aufgehoben werden.
3. Da hauptsächlich Standard-Seeschiffe gebaut werden, so ist es einfacher, die Projekte zu kontrollieren, als die Bauvorschriften für die verschiedensten Schiffstypen auszuarbeiten. Als Unterlagen zur Kontrolle der Projekte sollen die Bauvorschriften des Englischen Lloyd und Amerikanischen Schiffsbureau dienen, welche verschiedene Anschauungen vertreten.

Der technische Begutachter des Registers der U. S. S. R., Prof. Posdünin, welchem diese beiden Vorschläge unterbreitet wurden, hat folgende Entscheidungen vorgeschlagen:

1. Die Klassifikationsformel soll nach dem Vorschlag der drei Mitglieder geändert werden.
2. Die Begutachtung der Festigkeit soll nach den Vorschriften des Russischen Registers weitergeführt werden.
3. Es sollen unmittelbar die Projekte der zu bauenden Schiffe kontrolliert werden, wobei jedoch nicht die obengenannten Bauvorschriften, sondern die Festigkeitsnorm des Englischen Lloyd (s. S. 205—207 Schiffbau-Kalender 1925/26) zugrunde gelegt werden soll.

Die Entscheidung über die Klassifikationsformel und Begutachtung der Festigkeit der Schiffe scheint zweckmäßig zu sein. Es soll nunmehr zu der Frage der Bauvorschriften für Seeschiffe Stellung genommen werden.

a) Der Vorschlag, die Bauvorschriften für stählerne Seeschiffe durch Studium der schon existierenden Schiffe zu entwickeln, wie das bei den Flußschiffen der Fall ist, ist aus folgenden Gründen unvorteilhaft: Die Schiffahrtsverhältnisse der russischen Seegewässer unterscheiden sich nicht wesentlich von denen der normalen Seeschiffahrt; die Verhältnisse der Schiffahrt liegen hier also anders als auf den russischen Binnen-Wasserstraßen und außerdem sind fast alle russischen stählernen Seeschiffe im Ausland erbaut worden; es ist also einfacher, anstatt der Schiffe die Bauvorschriften, nach denen sie erbaut wurden, zu studieren.

b) Der Vorschlag, die Entwürfe der zu bauenden Schiffe unmittelbar zu kontrollieren, gibt vielleicht einen Ausweg für die Kommission selbst, löst jedoch das Problem der Bauvorschriften nicht. Die Kommission lehnt eigentlich von sich die Entscheidung ab, nach welchen Bauvorschriften die Schiffe entworfen werden sollen. In der Praxis der ausländischen Klassifikationsgesellschaften gibt es sicherlich solche Fälle, in welchen die

Zeichnungen zur Prüfung gefordert werden, das sind jedoch Ausnahmefälle.

Der Vorschlag, den Entwurf der Schiffe auf Grund zweier gänzlich verschiedener Bauvorschriften auszuführen (Englischer Lloyd und Amerikanisches Schiffsbureau), ist in Anbetracht der Uneinigkeit der einzelnen Mitglieder nur als Kompromißvorschlag zu werten.

Die der Kommission gestellte Aufgabe ist also, soweit sie die Bauvorschriften für stählerne Seeschiffe betrifft, als ungelöst zu betrachten.

c) Der Vorschlag, nicht die einzelnen Bauvorschriften, sondern die Festigkeitsnorm des Englischen Lloyd zugrunde zu legen, ist gleichbedeutend mit der Forderung, die Festigkeit jedes einzelnen Schiffstyps auszurechnen, wie das im Kriegsschiffbau üblich ist. Wir wollen hier nicht die theoretischen Vor- und Nachteile des Verfahrens zur Besprechung bringen, sondern nur auf die praktischen Folgen dieser Maßnahme hinweisen.

U. S. S. R. hat wegen des scharfen Mangels an der Tonnage den Handelsschiffbau auf den russischen Werften angefangen, wobei die Zeichnungen nach den Vorschriften des Englischen Lloyd ausgeführt wurden. Die Durchführung des Schiffbauprogramms hat gezeigt, daß sich sehr lange Herstellungsfristen ergeben, wobei die Verspätung zu einem nicht geringen Teil auf die Ausführung der Zeichnungen fällt. Es ist ohne weiteres klar, daß die Einführung der Berechnung der Festigkeit weitere Verzögerungen bringen wird.

Um schneller die Tonnage zu erwerben, hat sich die U. S. S. R. entschlossen, sich an die ausländischen Werften zu wenden. Es ist ohne weiteres anzunehmen, daß jede Werft den Entwurf nach der einen oder anderen existierenden Bauvorschrift ausführen wird. Der rechnerische Vergleich zwischen verschiedenen Projekten, und später das Durchrechnen der Konstruktionszeichnungen würde bedeutende Verzögerungen zur Folge haben, abgesehen von nicht geringen Mehrkosten.

Der Vorschlag entspricht also nicht den praktischen Anforderungen des Augenblicks, sowohl bei Bestellung der Schiffe im Ausland als auch bei Herstellung auf russischen Werften. Ob von den drei verschiedenen Meinungen eine endgültig angenommen wird, darüber haben wir bis jetzt noch keine Nachrichten. Es steht in jedem Falle fest, daß das Schiffbauprogramm die Herstellung von Standardschiffen vorsieht. Die Anzahl der verschiedenen Schiffstypen ist jedoch nicht gering, da im ganzen 26 Schiffstypen vorgesehen sind.

Trotz durchgeführter Zentralisierung des russischen Schiffbaues (einschließlich auch der Bestellungen im Auslande) ist bis jetzt die Frage der Bauvorschriften und alle damit verbundenen Nebenfragen nicht geklärt worden.

Der gegenwärtige Stand der Schiffbauarbeiten auf den russischen Werften weist gewisse Gefährdungen auf, die nicht von untergeordneter Bedeutung sind. Es war schon erwähnt, daß die im Bau befindlichen Schiffe nach dem Englischen Lloyd klassifiziert sind. Die Benutzung der Lloyd-Bauvorschriften verursacht dauerndes Umrechnen, da die russischen metrischen Normalprofile mit den englischen nicht übereinstimmen. Eine andere Schwierigkeit liegt in der Beschaffung des Schiffbaustahls. Die Walzwerke der U. S. S. R. verlangen für einen Schiffbaustahl, der den Materialvorschriften des Englischen Lloyd genügt, einen Mehrpreis von 70 Kop. pro Pud (220 M. pro Tonne), so daß dadurch die Schiffe stark verteuert werden.

**Russische Bauvorschriften für stählerne Seeschiffe und deutsche Schiffstechnik**

Der aufmerksame Leser kann den bisherigen Ausführungen dieses Aufsatzes entnehmen, daß bei den langen Kommissionsverhandlungen von keiner Seite angeboten wurde, die Bauvorschriften des Germanischen Lloyd dem russischen Handelsschiffbau zugrunde zu legen. Diese Beobachtung würde auch den Tatsachen entsprechen, da aus den Akten des Registers der U. S. S. R. ersichtlich ist, daß ein solcher Antrag nicht gestellt wurde.

Ein solcher Vorschlag ist jedoch, abgesehen von der benachbarten geographischen Lage und der wirtschaftlichen Interessengemeinschaft der beiden Länder, aus folgenden Gründen der Beachtung wert:

a) Die Vorschriften der deutschen Seeberufsgenossenschaft waren seinerzeit von dem Russischen Register übernommen und zur Begutachtung der Festigkeit der Schiffe angewandt (s. oben „Bauvorschriften 1914 und gegenwärtige Lage" unter 5). Diese Uebernahme ist auch von dem Register der U. S. S. R. beibehalten. Die Vorschriften der deutschen Seeberufsgenossenschaft entsprechen also den russischen Schiffahrts- und Schiffbauverhältnissen.

b) Die Einheit der Maßsysteme der beiden Länder. In der russischen Technik ist nämlich schon längst das metrische Maßsystem eingeführt, welches 1907 auch im Schiffbau endgültig angenommen wurde, mit Ausnahme des Holzschiffbaus. Bei der Anwendung der Bauvorschriften des Germanischen Lloyd auf den russischen Schiffbau würden sich also bedeutende Vorteile ergeben, da dabei keine Aenderungen der Normalprofile nötig wären, wie das beim Gebrauch der Bauvorschriften des Englischen Lloyd der Fall ist.

Die Motive, welche die Vernachlässigung des Germanischen Lloyd bei der Auswahl der Bauvorschriften für die U. S. S. R. beeinflußt haben, sind in jedem Falle von untergeordneter Natur und liegen hauptsächlich in der geschichtlichen Entwicklung des Schiffbaues und der Seeschiffahrt in Rußland.

Um nicht in der Geschichte zu weit zurückzugreifen, wollen wir hier nur bemerken, daß in den letzten Jahrzehnten in Rußland fast ausschließlich Kriegsschiffe gebaut wurden, und zwar entwickelte sich dieser Bau unter starkem Einfluß Englands. In der russischen Marine wurde von den ausländischen Sprachen die englische bevorzugt, was übrigens auch in anderen Marinen der Fall ist. Die Marine übte einen gewissen Einfluß auf die führenden Schiffbaukreise aus, welche teilweise aus Marineingenieuren, teilweise aus Zivilingenieuren bestanden. Der gegenwärtige russische Handelsschiffbau wird im großen und ganzen von eben denselben Fachleuten geleitet, und das ist auch der Grund für die Bevorzugung der englischen Bauvorschriften. Der Vorschlag, die Festigkeit der Schiffe rechnerisch festzustellen, scheint auch in Zusammenhang mit dem Kriegsschiffbau zu stehen.

Die russischen Schiffahrtsverhältnisse haben sich auch vor dem Kriege unter dem Einfluß Englands entwickelt, und zwar war es für die russischen Versicherungsgesellschaften von Vorteil, die russischen Seeschiffe nach dem Englischen Lloyd klassifizieren zu lassen, da dadurch die Versicherung in verschiedenen Gewässern sich vereinfachte. Auch dieses Motiv ist jetzt von untergeordneter Bedeutung, da die russischen Ver-

sicherungsgesellschaften nicht mehr existieren und die nach dem Germanischen Lloyd klassifizierten Schiffe leicht versichert werden können.

Es ist leicht zu erkennen, daß die Gründe der Bevorzugung der englischen Bauvorschriften mehr in der Geschichte als in dem gegenwärtigen Zustande liegen, und dem Wege des Germanischen Lloyd nach Rußland stehen also keine ernsten Hindernisse entgegen. Die Entwicklung der wirtschaftlichen Verhältnisse zwischen den beiden Ländern gibt Veranlassung zu einer technischen Mitwirkung Deutschlands, und zwar in diesem Falle auf dem Gebiete der Bauvorschriften und Normen für den Handelsschiffbau.

Der gegenwärtige Moment, wo die bedeutendsten deutschen Werften mit dem Ausarbeiten der Entwürfe für Handelsschiffe der U. S. S. R. beschäftigt sind, verpflichtet auch, zu den praktischen Fragen Stellung zu nehmen und anzugeben, nach welchen Bauvorschriften diese Schiffe entworfen werden sollen. Trotz der Unklarheiten in dem Register der U. S. S. R., welche oben beschrieben sind, besteht kein Zweifel, daß diese Schiffe nach den Bauvorschriften des Germanischen Lloyd entworfen werden können, wobei auch den zulässigen Verminderungen der Querschnitte im Verkehr in bestimmten Gewässern Rechnung getragen werden kann (s. oben „Bauvorschriften 1914 und gegenwärtige Lage" unter 3).

# Auszüge und Berichte

## Die Diskussionen der Frühjahrstagung 1926 der Institution of Naval Architects

**vom 24. bis 26. März**

(Schluß)

Robert Sulzer: „Temperaturschwankungen und Wärmespannungen in Dieselmotoren" (vergl. Schiffbau Heft 7 vom 7. April 1926, S. 206 u. 207).

Die Erörterung des hochinteressanten Vortrages wurde von Professor Dalby eröffnet. Das behandelte Thema sei von größter Bedeutung, weil der künftige Fortschritt im Dieselbau sich weitgehend auf die Erkenntnis der Temperaturverhältnisse in den wichtigsten Maschinenteilen und der durch die Temperaturdifferenzen bedingten Spannungen stützen müsse. Der Redner verglich die von Sulzer bekanntgegebenen Versuchswerte mit den Meßergebnissen, die Professor Callendar an einer Dampfmaschine gewonnen hat. Hinsichtlich der periodischen Schwankungen in der Zylinderwand stellte Callendar fest, daß eine Temperaturschwankung im Dampf von etwa 67° eine solche der inneren Zylinderoberfläche um 3,7° unter oder über den Mittelwert zur Folge habe. Jedenfalls darf die Zylinderoberfläche keine höhere Temperatur als die annehmen, bei der das Schmieröl noch genügend wirken kann, und die Wärmeabführung muß dieser Bedingung entsprechend geregelt werden, die in der Vergangenheit oft nicht genügend berücksichtigt worden sei. Da das Sulzersche Verfahren nur auf symmetrisch angeordnete Maschinenteile anwendbar ist, so sei möglichst einfache Gestaltung aller Gußteile notwendig. Besonders interessant sei ihm die Sulzersche Angabe gewesen, daß er Deckelrisse nur bei Viertaktmotoren sowie bei Zweitaktmotoren mit Spülventilen im Deckel kennengelernt habe, nie aber bei Zweitaktmaschinen mit Schlitzspülung, abgesehen natürlich von Einzelfällen, in denen die Kühlung versagt hatte. Eigene Versuche an Automobilmotoren hätten ihm die Schwierigkeit gezeigt, ein zur Temperaturmessung der Auspuffgase geeignetes Thermoelement zu bekommen. Es wäre daher interessant, wenn der Vortragende sich über die von ihm verwendeten Meßvorrichtungen noch näher äußern würde.

Robert Dixon vertrat die Ansicht, daß die von Sulzer vorgetragenen Meßergebnisse nicht unmittelbar auf andere Dieseltypen übertragbar wären, sondern speziell für die Erbauer von Sulzer-Maschinen von Wert seien. Immerhin seien Schlüsse daraus auch für andere Typen möglich. Da der Vortragende angedeutet habe, daß bei seinen Versuchen auch Temperaturmessungen im Verbrennungsraum selbst gemacht worden seien, so schienen ihm Mitteilungen hierüber besonders interessant. Die Angaben über die niedrigen Kolbenringtemperaturen deckten sich mit Meßergebnissen, die er selbst an einem doppeltwirkenden Zweitaktmotor gewonnen habe.

Engineer-Commander Hawkes betonte, daß dicke Wandungen im Dieselbau oft gleichbedeutend mit schwachen Wandungen seien. Die inneren, den hohen Temperaturen ausgesetzten Wände müsse man grundsätzlich möglichst dünn machen und die Kraftübertragung kälter bleibenden Teilen überlassen. Großer Wasserraum sei nicht immer besser als ein kleiner. Mit größter Sorgfalt müsse darauf geachtet werden, daß das Kühlwasser ununterbrochen an den erhitzten Wänden entlang ströme. Zweifellos komme selbst kleinen Schwankungen der Temperatur in den Wandungsoberflächen für die Rißbildung große Bedeutung zu. Nach seiner Erfahrung träten Risse stets an den Innenflächen zuerst auf, woraus zu schließen sei, daß die Druckspannungen in diesen erheblich größer seien als die Zugspannungen an den Außenflächen. Wie groß war die Meßgenauigkeit bei den Sulzerschen Versuchen? Und wie hoch war die untere Temperaturgrenze?

H. Ruck-Keene wies auf die Kolbenringtemperaturen einerseits bei Diesel-, andererseits bei Dampfmaschinen hin und bemerkte, daß Schmierungsschwierigkeiten bei letzteren seltener aufträten. Der Grund dafür läge vermutlich in der stärkeren Reibung der Ringe bei Dieselmotoren während eines gewissen Hubteils, währenddessen im Zylinder sehr hoher Druck herrsche. Eine von Robert Sulzer gezeigte Abbildung lasse erkennen, daß die Temperatur des Zylinderdeckels an einigen Stellen beim Anfahren innerhalb zweier Minuten um 160° C ansteige. Darauf — in Verbindung vielleicht mit kleinen Herstellungsfehlern — sei wohl so mancher Deckelriß zurückzuführen, und es frage sich deshalb, ob es nicht doch zweckmäßig sei, auch Dieselmotoren vor der Inbetriebnahme anzuwärmen.

Engineer-Captain Tostevin richtete an den Vortragenden die Frage, ob die hohen Temperaturen am oberen Ende der Zylinderlaufbuchse die Firma Sulzer zu besonderer Kühlung dieser Teile veranlaßt habe. Die Zylinderdeckel beim Viertaktmotor seien natürlich komplizierter als die des Zweitakts, jedoch könne man den daraus entstehenden Schwierigkeiten durch Zweiteilung des Deckels begegnen. Bei Kriegsschiffen käme man auf doppelt so hohe Kolbengeschwindigkeiten und erheblich höhere mittlere Drücke, als dem Vortrage zugrundegelegt wurden; aber hier tue ein Wärmeschild vor dem eigentlichen Deckel ausreichende Dienste. Die niedrige Kolbenringtemperatur sei wohl darauf zurückzuführen, daß der die oberen Ringe tragende Kolbenteil sehr dünnwandig hergestellt und gut gekühlt war.

Major le Mesurier wünschte vom Vortragenden zu wissen, ob bei Motoren großer Abmessungen die Temperaturschwankungen der Wandungen größer seien als bei kleinen Maschinen und ob sie bei Viertakt- eine größere Rolle spielten als bei Zweitaktmotoren.

Commander Cave-Brown-Cave erkundigte sich, ob bei Sulzer Versuche mit hohen Kühlwassertemperaturen (Heiß- oder Siedekühlung) gemacht worden seien. Die neuen Arbeiten des Professors Gibson über Kolbentemperaturen und die zunehmende Anwendung der Heißkühlung bei Flugzeug- und Automobilmotoren wiesen auf diesen Weg, der vielleicht auch für Schiffsmaschinen mit Vorteil zu beschreiten wäre. Ricardo hat festgestellt, daß die günstigsten Temperaturen zwischen denjenigen eines wasser- und denen eines luftgekühlten Motors lägen, und dieses Ergebnis sollte für große und kleine Motoren gleich-

mäßig anwendbar sein. Es sei durchaus möglich, daß die Benutzung siedenden Wassers in den Kühlmänteln gleichmäßigere Temperaturen zur Folge haben und demgemäß geringere Wärmespannungen hervorrufen würde.

In seinem Schlußworte ging Robert Sulzer nur auf einige der an ihn gerichteten Fragen und ihm erteilten Anregungen ein und versprach, die übrigen schriftlich zu erörtern. Robert Dixon erwiderte er, es sei sehr schwer, anzugeben, ob der gemessene Wert tatsächlich die Temperatur in genau 5 mm Entfernung von der Wandungsoberfläche angebe, da die Meßvorrichtung ja doch eine gewisse räumliche Ausdehnung habe. Die niedrige Kolbenringtemperatur sei eine Folge der Wärmeabführung einesteils an die gekühlte Lauffläche, andernteils an den Kolben selbst. Der erste Teil sei der bedeutendere, und dies sei besonders wichtig für doppeltwirkende Maschinen, weil hier der Ring am Hubende abermals in eine heiße Wandungszone hineinkomme. Gebr. Sulzer haben zurzeit eine doppeltwirkende Einzylinder-Zweitaktmaschine großer Abmessungen im Bau, deren Versuchsergebnisse späterhin zur Erörterung stehen würden. Hawkes stimme er darin zu, daß alle wärmeübertragenden Teile möglichst dünn auszuführen seien, indessen sei es praktisch nicht leicht, diese dünnen Wände ausreichend zu unterstützen. Es sei noch zweifelhaft, ob man sie zweckmäßiger an die kraftübertragenden Teile anlehne oder aber fest mit diesen verbinde. Die Zylinderschmierung sei beim Dieselmotor zweifellos günstiger als bei einer Heißdampfmaschine. Bei der Schmierung spielten aber Aschrückstände des Treiböls eine wichtige Rolle; sie seien hauptsächlich für die Abnutzung maßgebend.

Da die Höchsttemperaturen an den Enden der Laufbuchsen nur bei vollbelasteter Maschine auftreten, während bei kleineren Belastungsstufen sich der ganze Verbrennungsprozeß im mittleren Teile des Verbrennungsraumes abspielt, um den herum sich ein Ring ziemlich stagnierender Gase bildet, so läßt Sulzer die Laufbuchsenenden ungekühlt; die engen Kühlräume, die sich dort zur Not anordnen lassen, neigen doch sehr zur Verstopfung. Versuche mit Siedekühlung habe seine Firma nicht gemacht; gegen ihre Anwendung bei Schiffsmotoren spräche die Notwendigkeit eines geschlossenen Kreislaufs von destilliertem Wasser, da Ausscheidungen katastrophal wirken könnten.

Zum Vortrage von Harold Yarrow über „Hochdruck - Wasserrohrkessel für Schiffszwecke" eröffnete Ingenieur-Vize-Admiral Robert Dixon die Aussprache mit dem Hinweise auf den besonderen Ansporn, den die Entwicklung der Hochdruck-Dampfanlagen durch die neuere Entwicklung des Dieselmotors erhalten hat. Die erste Frage, die sich dem Kriegsschiffs-Ingenieur aufdränge, sei die, ob ein Hochdruckkessel sich ebensogut forzieren lasse wie ein Kessel mäßigen Drucks, die zweite, ob das Kesselmaterial den hohen Temperaturen auf die Dauer gewachsen sei. Die Gefahr beim Versalzen eines Kessels werde durch Einführung des Hochdruckdampfs vergrößert. Für Luftvorwärmer werde sich auf Kriegsschiffen kaum Platz finden lassen. Bei Hochdruckkesseln seien schon Leckagen z. B. am Sicherheitsventil oder gar Hängenbleiben desselben in offener Stellung bedenklich. Die Gewichtsvermehrung gegenüber dem normalen Marinekessel schätze er auf etwa 10 %.

William Ellis hob ebenfalls die hohen Temperaturen hervor, die zu bewältigen es der engsten Zusammenarbeit zwischen Ingenieur und Metallurgen bedürfe. Hochdruckdampf werde vermutlich zur Verwendung legierter Stähle im Kesselbau zwingen, die sehr teuer sind und auch sonstige Schwierigkeiten mit sich bringen. Für diese gelte es, Heilmittel erst noch zu finden.

Charles Parsons trat auch hier als warmer Anhänger des Hochdruckdampfs auf, der sich zusammen mit Ueberhitzung in Landanlagen schon gut bewährt habe. Auf See seien die Vorbedingungen nicht wesentlich anders (? Die Schriftleitung.) als an Land. Es komme auf See besonders darauf an, Salzeinbruch zu verhüten; dem lasse sich aber durch zweckmäßige Unterteilung der Kondensationsanlagen unschwer vorbeugen. Ueber das im Bau befindliche Versuchsschiff mit Hochdruckkesseln werde er gern berichten, jedoch würden die Versuche bis zur Herbstversammlung unmöglich zum Abschluß gebracht werden können.

H. A. Ruck-Keene (Chefingenieur des englischen Lloyd) sah keinen Grund ein, aus dem Kessel mit rund 40 kg/qcm Kesseldruck und 400° C Dampftemperatur nicht auch an Bord mit Erfolg zu verwenden sein sollten. Die Gefahr von Leckagen an den Nietverbindungen der Ober- und Unterkessel sei durch Herstellung nahtloser Kessel überwunden. Die gesamte Konstruktion der Kessel mit allem Zubehör erscheine ihm wohldurchdacht und allen Bedürfnissen genügend. Wenn tatsächlich 85 % Wirkungsgrad mit solchen Kesseln erzielt wurde, so sei ein großer Fortschritt zu verzeichnen. Selbstverständlich darf bei Hochdruckkesseln kein Kupfer, es dürfen auch keine Kupferlegierungen benutzt werden, die Rohrleitungen müssen besonders kräftige Flanschen und metallische Dichtung erhalten; ebenso sei allerbeste Arbeitsausführung Bedingung. Das Versalzen der Kessel lasse sich durch Unterteilung der Kondensatoren so einschränken, daß es nicht gefahrdrohend erscheine. Ein Bericht über die Versuchsanlage wäre dankbar zu begrüßen, sollte sich aber nicht auf die Kessel allein erstrecken, sondern müßte auch auf die Turbinen und deren Materialien sowie deren Bewährung ausgedehnt werden.

Archibald Ross beanstandete bei der Yarrowschen Kesselkonstruktion die seiner Ansicht nach wohl nicht ausreichende Wasserzirkulation in gewissen Kesselteilen; gerade hier sei auch die Gefahr beim Eindringen von Salz- oder Schmutzwasser am größten. Wenn Yarrow die Mehrkosten der Hochdruckkessel zu 20 % schätze, so sei er wohl allzu „konservativ". Interessant wäre es, die Bauart eines Kessels für 70 kg/qcm Kesseldruck kennenzulernen. Im übrigen wüßte er gern, ob am Ueberhitzer oder an sonstigen Kesselteilen irgendwelche Spezialstähle von besonderer Hitzebeständigkeit verwendet würden. Yarrows Ansicht, daß der Dieselmotorenbau größere Geschicklichkeit als der Dampfmaschinenbau erfordere, sei zuzustimmen.

Carlton (vom Board of Trade) gab allgemein seiner Ansicht dahin Ausdruck, daß bei bester Arbeitsausführung die Verwendung von Hochdruckdampf an Bord wohl keine besondere Gefahr mehr bedeute und daß sie nach der Bewährung von Hochdruckdampfanlagen an Land unvermeidlich kommen werde.

R. J. Walker wies darauf hin, daß abgesehen von dem in die Turbinen mit höherem Druck einströmenden Dampf die ganze Anlage der altvertrauten sehr ähnele. Das Versuchsschiff werde in etwa drei Monaten fertig sein, jedoch bezweifle auch er, daß die Versuche bis zum Herbst bereits abgeschlossen sein würden. Immerhin sei zu hoffen, daß sich bis dahin schon ein Bild über die Anlage und ihre allgemeine Bewährung werde gewinnen lassen.

W. H. Patchell führte in Lichtbildern eine Anzahl ortsfester Hochdruckdampfanlagen vor, die in den Vereinigten Staaten von Amerika in Betrieb sind, und meinte, in England sei die Entwicklung auf diesem Gebiete gerade so weit fortgeschritten wie jenseits des Ozeans, nur rede man hier nicht soviel darüber wie dort.

Archibald Denny erklärte das Versuchsschiff für einen großen Fortschritt auf schiffbautechnischem Gebiete. Es sei ein Zweischraubenschiff mit geringem Tiefgange, die Kessel würden mit Kohle geheizt.

Arthur Spyer hielt die Angabe Yarrows, daß er auf einen Kesselwirkungsgrad von 85 % rechne, für reichlich optimistisch. Solche Werte ließen sich wohl an Land erreichen, wo Gewicht und Raum eine weniger wichtige Rolle spielten, nicht aber auf Schiffen. Die Dampfrohre und ihre Rohrverbindungen würden wohl keine besonderen Schwierigkeiten machen; aber für die Ueberhitzerrohre sollte man unbedingt legierte Stähle benutzen. Er sehe die Hauptschwierigkeiten nicht in den Kesseln und Rohrleitungen, sondern in den Kesselarmaturen; besonders die Wasserstandsgläser würden noch mancherlei Schwierigkeiten machen, wie er fürchte.

Harold Yarrow erhielt hierauf das Schlußwort. Zur Frage der Wasserzirkulation führte er aus, daß bei höherem Druck die der Feuerung benachbarten Wasserrohre mit Wasser gefüllt sein könnten; das sei sogar wahrscheinlicher, als daß das Wasser dort in Dampf verwandelt werde. Die Annahme, daß durch das Fortlassen äußerer Fallrohre die Wasserzirkulation beeinträchtigt würde, entbehre daher der Berechtigung. Er sähe auch keinen Grund, warum Hochdruckkessel nicht ebensogut forcierbar sein sollten wie Kessel mit 17,5 kg/qcm Druck. Warum Versalzung des Kessels bei 40 kg/qcm Druck gefährlicher als bei 17,5 kg/qcm sein soll, verstehe er nicht recht. Was die Gewichts- und Raumfrage anbelange, so sei doch zu bedenken, daß der geringere Brennstoffverbrauch zugleich auch eine wesent-

liche Gewichtsersparnis bedeute. Der Wirkungsgrad von 85 % beziehe sich auf einen Verdampfungszustand von 34 kg je qm Heizfläche. Die höheren Kosten des Hochdruckkessels würden dadurch ausgeglichen, daß der erzeugte Dampf von höherer Wertigkeit sei. An den Herstellungskosten werde das System gewiß nicht scheitern. Vielleicht sei allerdings bei Schiffsanlagen eine bessere Stahlqualität nötig, als man sie bisher in ortsfesten Anlagen verwende. Was die Kohleheizung beim Versuchsschiff anbetreffe, so halte er es aus mehreren Gründen für notwendig, die Benutzung von Kohle mit allen Mitteln zu fördern.

Die Aussprache zu dem Vortrag von L. M. Hobbs über „Neuerungen an engrohrigen Wasserrohrkesseln des Systems Yarrow in der englischen Marine" wurde vom Ingenieur-Vizeadmiral George Goodwin eröffnet, der davor warnte, das, was der Vortragende über den Fortfall gewisser Einbauten bei den Unterkesseln gesagt hatte und was für den Yarrow-Kessel allerdings richtig sei, ohne weiteres auf andere Kesselsysteme zu übertragen. Er sprach die Erwartung aus, daß der Vortragende seine Ausführungen noch in bezug auf eine ganze Reihe ebenfalls sehr interessanter und wichtiger Einzelheiten ergänzen werde. Hierzu gehöre besonders auch die Frage der Anfressungen durch Gegenwart von Schwefel.

W. Marriner betonte, daß 95 % der in der englischen Marine vorhandenen Kesselleistung in Yarrow-Kesseln erzeugt werde und trotz dieser umfangreichen Anwendung bemerkenswert wenig Störungen an solchen Kesseln aufgetreten seien. Heute, wo die Frage des Hochdruckdampfes im Mittelpunkte des Interesses stehe, gewinne der Yarrow-Kessel auch für die Handelsmarine Bedeutung. Der Admiralität schulde man Dank für ihre Mitwirkung und Unterstützung bei der Entwicklung des Kesseltyps. Kapitän Hobbs habe dargelegt, daß alle an ihm vorgekommenen Störungen entweder auf Materialfehler oder auf Fehler bei der Behandlung des Materials vor dem Einbau in den Kessel zurückzuführen waren. Die Firma habe es sich zur Richtschnur gemacht, nach dem Pressen der Platten jede Wärmebehandlung derselben zu vermeiden und alle Nietverbindungen mit äußerster Sorgfalt auszuführen.

Ein Ergebnis bei den klassischen Versuchen Alfred Yarrows über die Wasserzirkulation (1896) war, daß der Nutzeffekt des Kessels um so höher ist, je höher der Dampfdruck und je kleiner demzufolge die Dampfblasen sind. Bei drei Kesseln von je 10 000 PS Leistung wurden durchschnittlich 100 kg Wasser je qm Heizfläche verdampft, ohne daß damit die Leistungsgrenze erreicht gewesen wäre. Wenn in der Handelsmarine daher nur 34 kg je qm verdampft werden, so bedeutet das hohen Nutzeffekt und unbegrenzte Lebensdauer. Allgemein bekannt ist heute die Schädlichkeit der Kesselspeisung mit kaltem Wasser; Speisewasservorwärmung ist daher allgemein üblich geworden. Bei modernen Dampfanlagen wird die Wärme der Kesselabgase in Lufterhitzern weitgehend ausgenutzt. Die beste Art, einen außer Betrieb befindlichen Kessel zu konservieren, ist eine Belüftung so, daß die Temperatur in keinem Teile des Kessels den Taupunkt unterschreitet.

Captain Hobbs erklärte in seinem Schlußworte, daß er gern weitere Auskünfte geben wolle, hierzu aber der Genehmigung der Admiralität bedürfe, die bisher nicht erteilt sei. Er dürfe jedoch sagen, daß die von George Goodwin erwähnten Anfressungen nicht auf die Gegenwart von Schwefel zurückzuführen seien.

Nach dem Vortrage von E. Smith über: „Ausrüstung der Helgen mit Kranen" hielt W. J. Luke die in Gruppe VIII genannte Ausführung mit Laufkranen auf einer die Helgen überspannenden Kranbahn für die zweckmäßigste, die aber wegen ihrer hohen Kosten nicht mehr zur Ausführung kommen könne; Turmdrehkräne auf Hochbahnen — Gruppe VII — hätten an Bedeutung verloren. Die Kräne sollen nicht so sehr Arbeit sparen, wie sie vielmehr erleichtern.

W. H. Martin erwähnte als sehr zweckmäßig die festen Turmdrehkräne, deren Kosten nicht sehr hoch seien; die Aufstellung einer einheitlichen Angabe der empfehlenswertesten Bauart scheitere an den verschiedenartigen Verhältnissen auf den Werften, wobei die Materialzufuhr zu den Helgen eine wichtige Rolle spiele.

Professor Carter zeigte an diesem wertvollen Vortrage die Bedeutung von Stipendien zu Forschungszwecken.

Lieut-Col. Tennyson wollte als Unterscheidungsmerkmale der verschiedenen Anlagen ihre Leistungsfähigkeit betrachtet wissen, die vielfach wichtiger sei als die Beschaffungskosten; auch das Arbeitsverfahren der Werft sei von Einfluß auf die Wahl der Krananlage; in Deutschland werde die Standardisierung viel weiter angewandt, dies beeinflusse auch die Fördereinrichtungen. Auch das Klima äußere seinen Einfluß; in Rußland brauche man überdachte Helgen.

A. W. Cluett erwähnte, daß auf den Marinewerften die althergebrachten Ladebäume mit fester Ausladung sich großer Beliebtheit erfreuten; er schlug vor, an den Stellen der Helgen, wo schwerere Gewichte, wie Kessel, Maschinenteile, Hintersteven, anzubringen seien, kräftigere, im übrigen aber leichtere Krane anzubringen.

Im Schlußwort äußerte der Vortragende sein Erstaunen über Lukes Einschätzung der Turmdrehkrane auf Hochbahnen.

Daß ausländische Werften besser ausgerüstet seien, käme daher, daß sie jünger seien. Dem Urteil von Cluett über die einfachen Ladebäume stimmte er zu, er hätte am Clyde zwei Werften der gleichen Gesellschaft gesehen, von denen die eine mit Ladebäumen und die andere mit Turmdrehkranen ausgerüstet sei; beide Anlagen wären gleich leistungsfähig und im Betriebe gleich teuer gewesen.

Der Vorsitzende, Sir Archibald Denny, gab an, daß seine Firma mit ihren Turmdrehkranen mit Wippausleger auf Hochbahnen recht zufrieden sei; die Arbeitsgeschwindigkeit sei sehr groß.

## Das Zweischrauben-Motorfahrgastschiff „Asturias"

Das Schiff, von Harland & Wolff, Belfast, für die Royal Mail Steam Packet Co. erbaut, ist das größte zurzeit fertiggestellte Motorschiff der Welthandelsflotte. Seine Hauptdaten sind:

| | |
|---|---|
| Länge über alles | 199,84 m |
| Länge zwischen den Loten | 192,02 „ |
| Breite | 23,77 „ |
| Seitenhöhe (bis D-Deck) | 13,72 „ |
| B.-R.-T. | 22 137 |
| Verdrängung | 32 000 t |
| Fahrgäste und Besatzung insgesamt | 1800 |
| Maschinenleistung | 2 × 7500 WPS |
| Dienstgeschwindigkeit | 16,5—17 kn |

Das Schiff hat vier durchlaufende Decks und ist durch elf wasserdichte Querschotte in zwölf Räume unterteilt.

Es sind Einrichtungen für ca. 1300 Fahrgäste I., II. und III. Klasse vorgesehen. Die Kammern für die Fahrgäste II. Klasse liegen auf dem B-Deck, während die Kammern I. Klasse sowohl auf dem B-Deck wie auch auf dem C-Deck angeordnet sind; auf dem C-Deck sind ferner 4 Luxuskammern und 10 Staatsräume vorhanden. Die Speiseräume erster und zweiter Klasse liegen auf dem A-Deck. Die Gesellschaftsräume, der Wintergarten erster Klasse, der Kinderspielraum usw. sind auf das E- und F-Deck verteilt, während das Schwimmbad auf dem Orlop-Deck angeordnet ist. Die Einrichtungen für die Fahrgäste III. Klasse liegen im Vorschiff.

Die Hauptmaschinen — zurzeit die stärkste Schiffsmotorenanlage — sind achtzylindrige doppeltwirkende B. & W.-Viertaktmotoren von je 10 000 IPS bzw. 7500 WPS; die normale Drehzahl der Motoren beträgt 115 Umdr./Min. Die Arbeitszylinder dieser Motoren haben eine Bohrung von 840 mm und einen Hub von 1500 mm; der mittlere effektive Druck beträgt zirka 5,0 at. Die Druckluft wird von je zwei am vorderen Ende der Motorwelle angeordneten Hochdruckkompressoren geliefert. Die Zylinderdimensionen der Hauptmotoren sind die gleichen wie bei den sechszylindrigen Motoren des „Gripsholm" und den im Bau befindlichen achtzylindrigen B. & W.-Motoren für die noch größeren Motorschiffe „Carnarvon Castle", „Urania" und „Saturnia". Nur die Drehzahl der Motoren und der Antrieb der Hochdruckkompressoren sind bei diesen Anlagen verschieden. Die Konstruktion der doppeltwirkenden B. & W.-Maschine ist aus den verschiedenen Veröffentlichungen der Maschinenanlage des „Gripsholm" genügend bekannt. Der Gesamtaufbau der Motoren und die Elemente für die obere Kolbenseite sind dieselben wie bei

Abb. 1. Zweischrauben-Motorfahrgastschiff „Asturias"

den einfachwirkenden B. & W.-Motoren. Der untere Verbrennungsraum wird durch eine seitliche Kammer im unteren Zylinderdeckel gebildet; das Auslaßventil ist vertikal im unteren Boden der Kammer angeordnet; das Einlaßventil sitzt oben, das Brennstoff- und Anlaßventil sind nahezu horizontal angeordnet. Die Nockenwelle liegt etwa in Mitte Zylinder; der Antrieb dieser Welle erfolgt durch Kette von der Kurbelwelle in Mitte Maschine. Jede Zylinderseite erfordert vier Vorwärts- nud vier Rückwärtsnocken; im ganzen sind also sechzehn Nocken für jeden Zylinder vorgesehen! Die Kühlung der Zylinder und Deckel der Hauptmotoren erfolgt durch Frischwasser, während die Kolben durch Oel gekühlt werden. Die nebenstehende Abb. 2 zeigt den Steuerbordmotor in der Montagehalle von Harland & Wolff und gibt ein Bild von der Größe dieses doppeltwirkenden Viertaktmotors.

Das Schiff hat einen Hauptmaschinenraum und einen davor liegenden Hilfsmaschinenraum. Im Hauptmaschinenraum sind außer den Hauptmotoren noch die Hilfsmaschinen und Apparate für den Betrieb der Hauptmotoren aufgestellt, während die Generatorsätze, die Hilfskessel und die meisten Schiffspumpen im Hilfsmaschinenraum Aufstellung gefunden haben. Beide Maschinenräume stehen durch eine wasserdichte Tür in direkter Verbindung. Sämtliche Hilfsmaschinen haben elektrischen Antrieb. Den Strom liefern vier Diesel-Generatoren von je 400 kW bei 200 Volt. Die Hauptschalttafel ist am vorderen Ende des Hilfsmaschinenraumes auf einer Plattform angeordnet.

Bemerkenswert ist, daß das gesamte Maschinenpersonal nur aus 10 Ingenieuren und 23 Schmierern besteht.

Die Kühlanlage besteht aus zwei liegenden $CO_2$-Maschinen mit elektrischem Antrieb (2 × 110 PS); das Schiff ist für die Beförderung größerer Mengen von Kühlladung eingerichtet. Die Lüftung der Wohnräume und der Maschinenräume erfolgt durch ca. 50 auf Deck aufgestellte elektrisch angetriebene Ventilatoren. Die Heizung der Räume geschieht zum größten Teil durch dampf-elektrische bzw. warmwasser-elektrische Radiatoren und zum Teil auch durch elektrische Lampenöfen.

Das Schiff hat eine Marconi-Funkanlage von 1½ kW und eine Funkpeilanlage. Eine Notdieseldynamo von 75 kW und eine Clayton-Anlage sind auf dem D-Deck aufgestellt. Auf dem Bootsdeck stehen 26 Rettungsboote und zwei Motor-Rettungsboote in Welin-Davits. Die beiden Motorboote sind mit drahtloser Sende- und Empfangsanlage ausgerüstet. „Asturias" ist das größte Schiff der R. M. S. P. Co. und, ebenso wie das im Bau befindliche Schwesterschiff „Alcantara", für die Fahrt Southampton—Süd-Amerika bestimmt. Abb. 1 zeigt das Schiff zur Probefahrt bereit. W. S.

Abb. 2. Steuerbordmotor in der Montagehalle von Harland & Wolff

# Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge aus der Fachpresse" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

## Neubauten

**Die Standard-Motorschiffe für die Prince Line,** erbaut von der Deutschen Werft, Hamburg. 134,11 × 18,29 × 12,88 m; 8,38 m Tiefgang beladen bei 10150 t Tragfähigkeit. Die fünf Schiffe sind als Schelterdecker mit kurzer Back und Brückenaufbauten sowie kleinem hinteren Deckshaus erbaut; fünf Laderäume, 13 elektrische Winden zu 5 t mit 17,6 kW-Motor, ferner vier 3 t-Winden, Ankerwinde mit 59 kW-Motor, Rudermaschine mit zwei Generatoren und Erregerdynamo sowie zwei Motoren von je 19 kW. Zwei achtzylindrige B. & W.-Motoren mit 740 mm Bohrung, 1200 mm Hub und je 2800 WPS bei 125 minutlichen Umläufen. Geschwindigkeit des beladenen Schiffes 14,5 kn.

Beschreibung der Manövrieranordnung. Abgaskessel zur Heizung der Kammern, für Hafenbetrieb ölgefeuerte Kessel. Drei dreizylindrige Dieselgeneratoren, je 150 WPS, 350 mm Hub, 310 mm Bohrung, n = 350. (The Motor Ship, April, S 214. 4 Photos, Schiffspläne, 3 S.)

**Motorfahrgastschiff „Asturias".** Von diesem in Heft 5, S. 130, beschriebenen Schiffe finden sich weitere Angaben in folgenden Zeitschriften: Ausführliche Beschreibung von Schiff und Maschine: The Motor Ship, März, S. 428, 25 Photos, Schiffspläne, 15 S.; Shipbuilding and Shipping Rec., 25. Februar, S. 212, 23 Photos, Schiffspläne, 11 S.; ferner The Shipbuilder, März, S. 152, 9 Photos, 4 S.; Motorship, Februar, S 97, 1 Photo. Beschreibung der F.-T.-Anlage: Engineering, 12. Februar, S. 207, 6 Photos, 4 Skizzen, 4 S.; The Marine Engineer and Motorship Builder, März, 20 Photos, 11 S.

**Dieselelektrischer Tankleichter „General",** für die General Petroleum Co., Detroit, von der Bethlehem Shipbuilding Corp., San Francisco, gebaut. 53,82 × 9,75 × 4,27 m, Leertiefgang 1,37 m, Verdrängung hierbei 475 t, Tiefgang beladen mit 920 t 3,35 m, Ladefähigkeit 910 m³. Zwei sechszylindrige Viertakt-Atlas-Dieselmotoren von 250 WPS bei n = 275 mit luftloser Einspritzung und 292 mm Bohrung bei 381 mm Hub treiben je einen unmittelbar gekuppelten 145 kW-Gleichstrom-Generator von 250 Volt und eine 20 kW-Erregerdynamo von 115 Volt. Der Schraubenmotor ist ein Westinghouse-Nebenschlußmotor mit Fremderregung, 250 Volt, 350 WPS, n regelbar von 0 bis 160. Die Schraube hat 2,13 m Durchmesser und 2,06 m Steigung. Sämtliche Hilfsmaschinen werden elektrisch getrieben. (The Marine Journal, 27. Februar, S. 24. Photo des Schiffes, 2 S.)

**Motor-Lotsenschuner „Bembridge"** bei Aldous, Brightlingsea, für den Lotsenversetzdienst vor der Isle of Wight erbaut. 24,38 × 6,40 × 3,35 m; Tiefgang 3,05 m. Das Fahrzeug ist aus Stahl gebaut und zur Unterbringung von acht Lotsen und acht Mann Besatzung eingerichtet, letztere ist im Vorschiff untergebracht. Die Lotsen haben ihren gemeinsamen Wohn- und Schlafraum mittschiffs. Zum Antrieb dient ein vierzylindriger Gardner-Semidieselmotor mit 292 mm Bohrung und 317 mm Hub, der bei 320 minutlichen Umläufen 140 WPS leistet und eine Geschwindigkeit von 9 kn erzielt. Der Brennstoffvorrat umfaßt 450 l. (The Motor Boat, 5. März, S. 183. 2 Photos, 2 S.)

## Umbauten

**Verlängern und Verbreitern eines Raddampfers.** Der Nil-Heckraddampfer „Luxor", 39,6 × 6,55 × 1,30 m, mit 165 t Verdrängung bei 0,91 m Tiefgang, wurde zur Erhöhung der Zahl der in Kammern unterzubringenden Fahrgäste von 27 auf 44 und zum Einbau von Luxuskammern auf 43,9 m Länge und 8,23 m Breite vergrößert, so daß bei gleichem Tiefgang die Verdrängung auf 268 t stieg. Beim Auseinanderziehen der beiden Seiten blieben Maschine und Kessel in ihrer Lage; in die Kurbelwelle wurde nur ein Zwischenstück eingesetzt. Statt des einen Heckrades von 3,96 m Durchmesser mit zehn Schaufeln von 3,6 × 0,46 m wurden zwei Räder von 3,35 m Durchmesser mit sieben Schaufeln von 2,49 × 0,48 m eingebaut. Die Verbundmaschine (432 + 864) × 1219 mit 11,2 atü, die früher mit 23 minutlichen Umläufen dem Schiff die Geschwindigkeit von 9 kn gab, konnte diese Geschwindigkeit bei 29 minutlichen Umläufen trotz der Vergrößerung des Schiffes durchhalten. Das Fahrzeug heißt jetzt „Delta". (Engineering, 9. April, S. 477. 4 Photos, 11 S.)

## Stabilität

**Stabilität holzbeladener Schiffe.** Es wird vorgeschlagen, für Schiffe mit Holzladung mehrere Hebelarmkurven für die vorkommenden spezifischen Gewichte des Holzes — von 195—245 cbf je Standard — und eine Zahlentafel mit Angabe der jeweiligen Mengen an Ladung, an Deckslast, Ballastwasser und der metazentrischen Höhe der Schiffsleitung mitzugeben. An einem Beispiel werden diese Angaben durchgesprochen; Ballast und Deckslast sind so abgestimmt, daß sich nahezu die gleiche metazentrische Höhe für die verschiedenen Fälle ergibt. (Hansa, 17. April, S. 635. Schröder. 4 Schaubilder, 1 Zahlentafel, 3 S.)

**Stabilität und Segel.** Der Einfluß der verschiedenen Segelformen auf Vortrieb und Stabilität wird an Göttinger Versuchsergebnissen besprochen; im allgemeinen ist hiernach die Hochtakelung günstiger. (Die Yacht, 17. April, S. 13. v. Schulmann. 1 Schaubild, 3 Zahlentafeln, 2 S.)

## Propeller, Strömungslehre

**Zur Wahl der Schraubendrehzahl.** Im Vortrag: „Neuere Entwicklung der Schiffsantriebsmaschinen", gehalten vor dem Institute of Marine Engineers, gab Nicholson Zahlen über den Zusammenhang zwischen Drehzahl, Maschinenleistung und Schraubendurchmesser für verschiedene Geschwindigkeiten, für Ein- und Zweischrauber. Ein Schaubild zeigte die für Einschrauber höchstzulässigen Drehzahlen. (The Shipbuilder, April, S. 174. 1 Schaubild, 2 Zahlentafeln, 1 S.)

**Neue Schwert- und Steuerformen.** Vorschläge zur Verbesserung von Schwert und Ruder auf Grund der neueren hydrodynamischen Erkenntnisse. Die Neuerungen sollen im Laufe des Jahres praktisch erprobt werden. (Die Yacht, 20. März, S. 13. M. Curry. 14 Skizzen, 3 S.)

## Baustoffe

**Die Eigenschaften hochsiliziumhaltigen Baustahls.** Einfluß des Siliziums auf die Festigkeitseigenschaften von Stählen (hohe Streckgrenze und Bruchfestigkeit). Untersuchungsergebnisse von Stählen der Freund-A.-G. aus einem Boßhardt-Ofen; Festigkeitseigenschaften hochsiliziumhaltiger Stähle verschiedener Hüttenwerke. Nach den vorliegenden Versuchsergebnissen lassen sich im Siemens-Martin-, im Elektroofen und in der Thomasbirne dem Erzeugnis des Boßhardt-Ofens gleichwertige Stähle erzielen. (S. auch „Schiffbau", Jahrg. 1925, S. 647; Stahl und Eisen, 15. April, S. 493. 6 Schaubilder, 15 Zahlentafeln, 11 S.)

## Schiffselemente

**Neuartiger Lukendeckel aus Stahl.** Die neue Lukenabdeckung besteht aus mehreren über die ganze Lukenbreite reichenden durch Profile versteiften Blechplatten, die seitlich mit je einem Rade versehen sind, das auf einer am Längssüll angebrachten Schiene läuft und den Deckel über das Ende der Luke hinaus verfahren läßt, so daß zum Ladegeschäft die Luke vollkommen freigegeben ist. Die Deckel sind so bemessen, daß sie hinter der Luke hochgeklappt werden können und dann nur wenig Raum einnehmen. Damit die Deckel untereinander und gegen die Sülle mit Gummi abgedichtet werden können, sind in die Schienen an den Stellen, an denen bei aufgelegten Deckeln die Räder stehen, niederschraubbare Zwischenstücke eingesetzt, so daß die Deckel auf ihre Auflage am Süll heruntergelassen werden können. Auf die Vorteile des Ersatzes hölzerner Deckel durch eiserne, die die gleiche Festigkeit wie das Stahldeck haben, wird hingewiesen. (The Marine Journal, 13. März, S. 22. 1 Photo, 2 S.)

## Steuern

**Balanz-Reaktions-Ruder** von Tutin. Die Ruderplatte ist in Höhe der Schraubenoberkante abgeschnitten, von da bis zur Schraubenachse ist die Platte nach Backbord versetzt und als Leitfläche gekrümmt; unterhalb der Achse ist sie nach Steuerbord versetzt und entgegengesetzt gebogen. Die Leitflächen reichen weit vor den Rudersteven, von dem sie infolge ihrer Krümmung auch bei Hartbordlage noch gut freigehen. Hierdurch wird der Schraubenschub erhöht und das Ruderdrehmoment verringert. (The Shipbuilder, April, S. 177. 3 Skizzen, 1 S.)

## Rettungsboote

**Fiervorrichtung von Libani,** eingebaut auf dem Fahrgastdampfer „Conte Biancamano" (s. „Schiffbau", Heft 5, S. 115). Jedes Boot ruht in einer Wiege aus einem starken Längsträger und drei Spanten, an deren Oberkante ein kräftiger Fender von vorn bis hinten durchläuft. An jedem Ende des Trägers ist eine Rolle angebracht, die auf einer unter 25° geneigten, auf dem Bootsdeck aufgebauten Bahn ablaufen kann. Der über die Bordwand hervorstehende Teil der Bahn ist zum Beiklappen eingerichtet. Das Abfieren der Wiege wird durch zwei Seile geregelt, die über Blöcke zu einer hydraulischen automatischen Bremse führen. Die Wiege wird soweit abgesenkt, daß das Boot frei schwimmen kann. Bei dieser Vorrichtung sind Haken vermieden, zum Abfieren, das bei einer Höhe von 20 m nur 10 Sek. erfordert, genügt ein Mann. Die Wiege bietet gewissen Schutz gegen Verletzung des Bootes am Schiffskörper. Die Vorrichtung gestattet die Verwendung von Booten mit erheblich größerem Gewicht als bisher üblich. (La marina italiana. Februar, S. 42. 2 Photos, 4 S.)

## Dampfturbinen

**Dampfturbinen mit stark veränderlicher Drehzahl.** Veröffentlichung wichtiger Versuche an 3 kleinen Gleichdruckturbinen. Auf Grund der Bremsversuche wird ein vereinfachtes Verfahren zur Ermittlung der Leistung, des Drehmomentes und des Wirkungsgrades für Drehzahlen bis zu 9000 in der Minute angegeben. Gemessen wurde das Drehmoment, die Drehzahl, die aufgenommene Dampfmenge, Dampfzustand vor der Turbine und der Druck an dem Einströmungsstutzen. Die Werte sind in verschiedenen Tafeln und Schaulinien zusammengestellt. Abbildung des Prüfstandes und der Turbinen. Z. d. V. D. I., (Dr. R. Lorenz), Nr. 10, S. 314. 2½ S., 9 Abb.)

## Oelmotoren

**Skizzen und Arbeitsweise von Oelmotoren.** Viele Einzelheiten über die Konstruktion der Kolben und Anordnung ihrer Kühleinrichtungen. (Motorship, Oktober 1925, S. 750. 14 Abb.)

## Fördereinrichtungen

**Krane mit eigener Kraftquelle.** Es werden die verschiedenen Ausführungsformen von Kranen mit Dampf-, elektrischem oder ölmotorischem Antrieb an den Erzeugnissen der Ardeltwerke besprochen. (Z. d. V. D. I., 27. Februar, S. 291. Woeste. 11 Photos, 6 Skizzen, 6 S.)

**Aus dem Winden-Wettbewerb** der Westdeutschen Binnenschiffahrts-Berufsgenossenschaft, 2. und 3. Bericht. Eine Verholwinde mit Sicherung gegen Vorwärts- und Rückwärtsschlag, sowie je eine Ankerwinde mit motorischem Ober- und mit motorischem Unterantrieb mit neuen Sicherheitsvorrichtungen werden beschrieben. (Der Rhein, Januar, S. 20, Februar, S. 43. 3 Skizzen, 3 S.)

**Schnelligkeit und Wirtschaftlichkeit bei der Verschiffung von Kohle.** Die Grundsätze, die für schnellen und wirtschaftlichen Schiffsumschlag bei Anlage und Betrieb der Verladeeinrichtungen einschließlich Hafen- und Gleisanlage zu beobachten sind, werden ausführlich besprochen und an Plänen erläutert. (Shipb. a. Shipp. Rec., 5. November, S. 471, 12. November, S. 498, 10. Dezember, S. 624, 17. Dezember, S. 652, 24. Dezember, S. 677. 17 Photos, 5 Skizzen, 14 Seiten.)

## Werkstatt

**Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Handkraftwerkzeuge.** Vergleich der vom Motor mittels biegsamer Welle angetriebenen Werkzeuge mit den viel schwereren Preßluftwerkzeugen; Versuchsergebnisse über die Uebertragungsfähigkeit der biegsamen Wellen, Beschreibung verschiedener auch für den Schiffbau geeigneter Anwendungen. (Die Werkzeugmaschine, 15. März, S. 140. 5 Photos, 11 Skizzen, 1 Schaubild, 3 S.)

**Elektrischer Rostklopfer,** bestehend aus einem Elektromotor mit verlängerter Welle, an deren Ende die mit $n = 1800$ umlaufenden Klopfer-Elemente aus Manganstahl sitzen; er reinigt 1 $m^2$ in etwa 15 Minuten. (The Shipbuilder, April, S. 176. 1 Photo, 1 Skizze, 1 S.)

## Vermessung

**Uebereinkommen über die Eichung der Binnenschiffe,** abgeschlossen auf der Europäischen Konferenz für die Eichung der Binnenschiffe am 20. November in Paris. Abdruck des Uebereinkommens, das einheitliche Vorschriften über die Eichung enthält. (Schweizerische Wasserwirtschaft, März, S. 31. 4 S.)

## Schiffsantrieb

**Dieselschiff oder Dampfboot.** Die Ausschreibungen auf einen Schlepper für die Strecke Ruhr—Basel mit einer Schleppkraft für 56 000 Zentner Ladung ergaben für Dieselantrieb Preise von 260 000 bis 560 000 M., für Dampfantrieb von 340 000 bis 370 000 M. Bei neunstündiger Betriebszeit betragen die Brennstoffkosten für Dieselbetrieb 170 M., für Dampfbetrieb 130 M. Im Hafendienst liegen wegen der besseren Anpassung des Brennstoffverbrauchs an die Nutzarbeit die Verhältnisse für den Dieselschlepper günstiger, so daß aus diesem Grunde und wegen mancher anderen Vorteile ein Dieselschlepper beschafft werden soll. (Das Schiff, 9. April, S. 71.)

## Kanäle

**Der Umbau des Welland-Kanals,** der dritte seit Bestehen des 1816 begonnenen Kanals zwischen dem Erie- und Ontario-See, gibt eine zum Teil geänderte Linienführung, vor allem aber größere Kanal- und Schleusenabmessungen. Bei 7,6 m Tiefe wird die Breite im Wasserspiegel auf 95 m erhöht; die Schleusen erhalten eine lichte Breite von 24,4 m, Süllhöhe unter Wasser von 9,1 m und etwa 240 m Nutzlänge; es werden fünf als Einzel- und drei als Doppelschleusen ausgebildet. Beschreibung vieler Einzelheiten. (Engineering, 9. April, S. 451. 5 Skizzen, 14 Photos, 8 S.)

**Die Tätigkeit der Reichswasserstraßenverwaltung für die westdeutschen Kanäle und Weser.** Bericht über die ausgeführten Unterhaltungs- und Neubauarbeiten; Tarifpolitik. (Der Rhein, 10. April, S. 70. 5 S.)

## Unfallverhütung

**Grundsätze für Ausbesserungsarbeiten auf Schiffen mit Mineralöltanks.** In Anschluß an das Zerknallen eines Oeltankleichters im Hamburger Hafen vor einem Jahre ist von der S. B. G. und der Nordwestlichen Eisen- und Stahl-B.-G. ein Ausschuß mit der Ergänzung der bestehenden Vorschriften beauftragt; das Hamburger Gewerbeaufsichtsamt hat verschärfte Grundsätze für Ausbesserungsarbeiten auf Schiffen mit Mineralöltanks erlassen. Danach dürfen Tanks nur betreten werden, wenn von einem Sachverständigen schriftlich bescheinigt ist, daß sie keine gesundheitsschädlichen Gase enthalten; weitere Vorsichtsmaßnahmen werden vorgeschrieben. Im Aufsatz wird auf die Notwendigkeit gründlicher Belehrung des Personals hingewiesen: Erkannte und verstandene Gefahr ist so gut wie beseitigte Gefahr. (Schmelzschweißung, März, S. 39. 4 S., 5 Photos.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## England

**Seekriegsführung.** Daily Expreß veröffentlicht folgenden Aufsatz des Großadmirals v. Tirpitz: „Die lange Dauer des Weltkriegs scheint mir ebensosehr ein Problem zu sein wie die Ursache seines Ausbruchs. Diese Dauer hat zusammen mit der Unfähigkeit der Diplomatie, sich auf eine höhere Warte zu stellen, den heutigen gefährlichen Zustand der europäischen Politik verursacht, der Sieger und Besiegte in Mitleidenschaft zieht. Als eine militärische Entscheidung nicht sofort erreicht wurde, gab es auf seiten der Verbandsmächte keinen einzigen Staatsmann, der seinen ganzen Einfluß zugunsten eines Verständigungsfriedens ausübte, um das kulturelle Ansehen und die wirtschaftliche Geltung Gesamteuropas zu wahren. Die Verbandsmächte hätten einen solchen Versuch machen müssen, da ihre Ueberlegenheit von Jahr zu Jahr wuchs. Niemals hat irgendein Zweifel bestanden an Deutschlands Bereitschaft zum Abschluß eines „gerechten Friedens", wie man ihn nennen darf, d. h. eines Friedens, der jeder Nation ihr Recht zu leben gelassen haben würde. Meiner Meinung nach konnte hieran kein Zweifel in den Köpfen gemäßigter Politiker auf der Gegenseite bestanden haben.

Deutschlands Hoffnung auf eine schnelle Kriegsentscheidung war durch die Marneschlacht vereitelt worden, aber auf der anderen Seite hatten die Verbandsmächte keinen Grund, einen schnellen Sieg zu Lande zu erwarten, seitdem selbst die russische Dampfwalze versagt hatte. Selbst der Eintritt Italiens in den Krieg konnte die Entscheidung nicht beeinflussen. Es war offensichtlich, daß sich die Mittelmächte in bezug auf die Landkriegführung nicht nur behaupten konnten, sondern auch imstande waren, ihren an Zahl weit überlegenen Gegnern schwere Schläge zu versetzen. Demgemäß lag es auf der Hand, daß es, wenn

die Verbandsmächte diesen Widerstand brechen wollten, ein sehr langwieriges Geschäft sein würde und nur zu erreichen war durch allmähliche Zermürbung des Feindes. Aber je länger der Krieg währte, desto größer mußten die Opfer an Menschen und Material für jede betroffene Nation werden. Um diese Opfer in der öffentlichen Meinung der beteiligten Völker zu rechtfertigen, war eine in der Geschichte der Menschheit unerhörte Stimmungsmache erforderlich. Diese Stimmungsmache war notwendig, um in jeder Nation den Geisteszustand zu schaffen, der jede Handlung ihrer Regierung blindlings guthieß. England entwickelte diese Stimmungsmache zum höchsten Grade der Vollkommenheit und — wie hinzugefügt werden muß — rücksichtslos. Das englische Verfahren war um so wirksamer, als die Weltpresse während des Krieges Großbritannien zu Gebote stand. England konnte nicht hoffen, eine Armee zu schaffen, wenn es ihm nicht gelang, den Durchschnittsbürger davon zu überzeugen, daß der Militärdienst seine nationale Pflicht sei. Zum erstenmal in seiner Geschichte betrachtete Großbritannien die Kriegführung zu Lande als die Hauptaufgabe im Kriege.

Wenn es zu einem ehrenvollen Frieden gekommen wäre, sagen wir im Jahre 1915, so würde der Zustand Gesamteuropas, einschließlich Englands, jetzt sehr viel besser sein, aber das Fehlen einer klaren militärischen Entscheidung erklärt das Versagen der Diplomatie, einen solchen Frieden zuwege zu bringen. In jenem Falle würde es keine solche Verschuldung gegeben haben, Schulden, die niemals bezahlt werden können, weder von der gewinnenden, noch von der verlierenden Seite; das industrielle Leben würde sich schon lange wieder erholt haben; es würde nicht Millionen Erwerbsloser geben; die Gefahr des Bolschewismus würde nicht da sein und nicht der Dawes-Plan, der über kurz oder lang zusammenbrechen muß; auch würde es nicht die Herrschaft eines einzigen Staates auf dem europäischen Festlande geben — kurzum, es würde nicht zu einem solchen Verfall Europas, wie er Tatsache ist, gekommen sein, und die Vereinigten Staaten würden nicht die Welt beherrschen, die farbigen Rassen würden nicht eine Gefahr für die europäische Zivilisation bilden.

Das Hirn der Verbandsmächte vor dem Kriege und vielleicht erst recht während des Krieges war in London. Nachdem der Kampf zu Lande zum Stellungskrieg herabgesunken war, wurde das Ringen mehr und mehr ein solches zwischen England und Deutschland. Während zweier Jahrzehnte hatte die britische Politik sich bemüht, der natürlichen Entwicklung der deutschen Industrie Widerstand zu leisten. Englische Staatsmänner sahen die Folgen einer vollständigen Niederlage Deutschlands für ihr eigenes Land nicht voraus und weigerten sich vor und während des Krieges, Deutschland als jüngeren Teilhaber in das Geschäft aufzunehmen. Nach Ausbruch des Krieges, als die nationale Ehre auf dem Spiele stand, als die nationalen Industrien sich auf die Herstellung von Rüstungserzeugnissen geworfen hatten und der Nationalhaß auf der Höhe stand, war jedermann in England entschlossen, zu kämpfen, bis der vollständige Sieg gesichert war. Es wurde übersehen, daß eine vollständige Auflösung Deutschlands die Sieger mit in den Abgrund reißen würde. Großbritannien erkannte nicht, daß sein eigenes Interesse eine kurze Dauer des Krieges und einen gerechten Verständigungsfrieden verlangte.

Demgemäß wäre ein schneller Abschluß nötig gewesen. Der Abschluß konnte zu Lande nicht zuwege gebracht werden — das war im Jahre 1915 jedermann klar —, aber die Vernichtung der deutschen Flotte würde ein Ausweg gewesen sein, der zunächst nicht unbedingt hoffnungslos war. Es scheint mir, daß ein tatkräftiger Versuch in dieser Richtung mehr in Großbritanniens Interesse gelegen hätte als ein Erschöpfungskrieg, die Blockade Deutschlands, deren Erfolg keineswegs sicher war, da Deutschland durch entscheidende Siege auf der östlichen oder westlichen Front Erfolge in gewissem Umfange hätte erringen können. Niemand konnte voraussagen, daß dieser Erschöpfungskrieg sich nicht als ein Irrtum erweisen würde; niemand konnte den Sieg mit Sicherheit voraussagen; Großbritannien hatte daher allen Grund, seine überwältigende Ueberlegenheit zur See einzusetzen.

Es ist schwierig, sich die Gründe zu erklären, welche die britische Regierung oder die Admiralität veranlaßten, nicht eine Entscheidung in der Nordsee sobald wie möglich zu erzwingen. Sie hätte es sehr leicht tun können. Ein Angriff auf die Inseln Borkum oder Sylt würde die deutsche Flotte gezwungen haben, die Schlacht anzunehmen. Eine angreifende Flotte hat alle Vorteile auf ihrer Seite. Durch Wahl des Angriffszeitpunktes würde sie imstande sein, nur auf der Höhe ihrer Gefechtsstärke in die Schlacht zu gehen, mit jedem Schiff in ausgezeichnetem Reparaturzustand. Weiter würde der Gegner durch die nahende Gefahr sozusagen niedergedrückt werden. Die gesamte mächtige Flotte Großbritanniens hätte zu diesem Angriff verwendet werden können. Nicht ein einziges Schiff brauchte zurückzubleiben. Für eine verteidigende Streitmacht ist es sehr unwahrscheinlich, daß sie ihre gesamte Gefechtsstärke zusammengefaßt hat, zumal wenn Zeit und Ort von der angreifenden Seite gewählt werden.

Die Bedeutung einer Seeschlacht für eine Entscheidung des Krieges lag auch in der Tatsache, daß vom militärischen Gesichtspunkte Deutschland ein vielleicht noch größeres Interesse daran hatte, zu einer Entscheidung zur See zu gelangen, jedenfalls bis zu der Zeit, wo die deutsche Bevölkerung noch nicht durch Hunger moralisch zermürbt war. Die englische Flotte nahm durch Hinzutritt neuer Schiffe während des Krieges viel mehr an Stärke zu als die deutsche Flotte. Im Jahre 1915 waren in Deutschland die Vorräte an Nahrungsmitteln und Rohstoffen, besonders an Kupfer und Nickel, fast erschöpft, wohingegen Großbritannien die Hilfsquellen der ganzen Welt zu Gebote standen, besonders da die Vereinigten Staaten von Amerika ihm in dieser Beziehung von Beginn des Krieges an beistanden.

Obwohl nun die deutsche Flotte an Zahl der englischen im Jahre 1914/15 weit unterlegen war, waren die deutschen Schiffe doch, einzeln genommen, überlegen, und die Ausbildung der einzelnen Besatzungen und der Flotte als Ganzes war vielleicht besser. Diese Ansicht beeinträchtigt nicht meine hohe Achtung vor dem englischen Marineoffizier, mit dem ich bei vielen Gelegenheiten zusammengekommen bin. Die Schlachten bei Coronel und den Falkland-Inseln bildeten sozusagen eine Warnung für Großbritannien, die Gefechtseigenschaften der deutschen Flotte nicht zu unterschätzen. In der Schlacht bei Coronel versenkten zwei deutsche Panzerkreuzer zwei gleich große, wenn auch vielleicht nicht ganz so gut bestückte englische Schiffe in 45 Minuten bei schwerem Seegang. In der Schlacht bei den Falkland-Inseln kämpften zwei deutsche Kreuzer, die „Scharnhorst" und die „Gneisenau", gegen überwältigende Uebermacht und wurden doch erst nach einem Gefecht versenkt, das bei ruhiger See 6 Stunden dauerte.

Während der Schlacht vor dem Skagerrak erwies sich diese unsere Ueberlegenheit als so wirksam, daß die britische Admiralität gezwungen wurde, eine Reihe Umbauten an ihren Schiffen vorzunehmen, um derartige Verluste zu verhindern, wie beispielsweise den der „Queen Mary" durch Explosion. Sie mußte ferner in Rechnung stellen, daß im Falle einer deutschen Initiative zur Erzwingung einer Entscheidung zur See der Vorteil der Ueberraschung zu unseren Gunsten wirksam sein würde. Marinesachverständige in England werden vielleicht zugeben, daß wir doch wohl in den ersten Jahren des Krieges Grund hatten, auf entscheidende Ergebnisse in einer Seeschlacht mit der englischen Großen Flotte zu hoffen.

Das Ergebnis einer solchen Schlacht kann natürlich nicht zutreffend abgeschätzt werden. Außer dem Material und Personal würde das Wetter und eine Reihe anderer Einflüsse, wie Zufall und Glück, ins Gewicht fallen. Aber man kann wohl sagen, daß die englische Flotte jedenfalls derartige Verluste erlitten haben würde, daß sie ihre Vorrangstellung auf einige Zeit nicht wieder hätte gewinnen können. Das ist anscheinend die Erklärung dafür, daß die englische Admiralität es vorzog, nicht die Flotte aufs Spiel zu setzen, sondern eine Blockade zu verhängen. Selbst die Blockade indessen versprach keine baldige Wirkung auf den Feind und enthielt keine Bürgschaft für den Sieg. Dabei hatte sie den Nachteil, daß sie den Krieg verlängerte, die Opfer vermehrte und infolge des unerhörten Hasses, der unter den kämpfenden Nationen entfacht wurde, einem Frieden der Mäßigung erhöhte Schwierigkeiten in den Weg stellte. Ob die leitenden Männer in England recht hatten oder nicht, wenn sie die Nachteile eines Zermürbungskrieges für weniger gefährlich als das Risiko einer Seeschlacht erachteten, ist eine Frage, welche die Geschichte zu entscheiden hat.

(Schluß folgt)

---

**Kreuzer.** Kleiner Kreuzer „Suffolk" ist am 16. Februar im Arsenal Portsmouth, „Cornwall" am 11. März in Devon-

port, „Cumberland" bei Vickers und „Kent" im Arsenal Chatham sind am 16. März vom Stapel gelaufen.

Die beiden bisher noch nicht vergebenen Kreuzerneubauten des englischen Haushaltes 1925/26 sind nach Shipbuilding and Shipping Record jetzt in Auftrag gegeben worden, und zwar an Hawthorn Leslie & Co., Newcastle-on-Tyne, und an Beardmore & Co., Dalmuir. Bauangaben werden nicht gemacht, außer, daß die Schiffe sich innerhalb der 10 000 t-Grenze, die Geschütze innerhalb der 20,3 cm-Grenze halten müssen. Die Zahl der Geschütze bleibe jedoch dem Konstrukteur freigestellt. Wahrscheinlich werde zur Verminderung des Gesamtgewichts der Maschinen- und Kesselanlage ein höherer Dampfdruck als bisher gewählt, wenngleich die Admiralität sicherlich dabei mit aller Vorsicht vorgehen werde. (Times, 18. Februar 1926.)

Nach Times vom 13. März 1926 erhalten die beiden neuen Kreuzer des Programms 1925/26, die auf Königlichen Werften gebaut werden sollen, die Namen „London" und „Devonshire". Für „London", die in Portsmouth zu bauen ist, wird die Maschinenanlage von der Fairfield Shipbuilding and Engineering Co. Ltd., Govan, für die an die Devonport-Werft vergebene „Devonshire" wird sie von Vickers Ltd., Barrow-in-Furness, geliefert werden. (Times, 13. März 1926.)

**Zerstörer.** Ueber den neuen Zerstörer „Amazon" macht Engineer folgende Angaben: Brown-Curtis-Turbinen mit einfachem Zahnradgetriebe des Parsons-Typs. Geringere Zahl der Kessel, Wasserrohrkessel des neuesten Typs, als auf den vorher von Thornycroft gebauten Fahrzeugen, die aber eine größere Heizfläche und einen höheren Dampfdruck haben. Der von Maschinen und Kesseln eingenommene Schiffsraum ist erheblich kleiner als auf den früheren Fahrzeugen, so daß mehr Raum für bessere Unterbringung der Besatzung geschaffen werden konnte. (Engineer, 29. Januar 1926.)

Englisches Unterseeboot „X 1"

**Unterseeboote.** Das große Unterseeboot „X 1" wird demnächst Chatham verlassen und eine Reise von 20 000 sm ausführen. Es vermag 2½ Tage unter Wasser zu bleiben. (Moniteur de la Flotte, 6. März 1926.)

„X 1" und „O 1" sind die beiden einzigen, seit dem Kriege in England gebauten U-Boote, die vom Kriegsprogramm noch übriggeblieben waren. „X 1" war 1921 begonnen und ist seit September 1925 im Dienst; es verdrängt als U-Kreuzer 2780 t über Wasser und 3600 t unter Wasser. „O 1", 1924 begonnen, soll, wie amtlich verlautet, am 31. Dezember 1926 in Chatham fertig werden; es verdrängt 1480 t über, 1750 t unter Wasser. (Times, 26. Februar 1926.)

Nach Angaben, die der parlamentarische Sekretär der Admiralität im Unterhause machte, beträgt der Vertragspreis für die beiden Unterseeboote 700 000 £. (Times, 24. Februar 1926.)

Eine Abbildung des Unterseeboots „X 1" geben wir aus dem Februarheft der New Yorker Zeitschrift „Motorship" wieder. Nach Angabe dieser Zeitschrift beträgt die Maschinenleistung des Bootes 12 000 PS, seine Geschwindigkeit über Wasser 22 kn.

Unterseeboot „K 9" soll ausrangiert und dafür „G 4" wieder von der Verkaufsliste abgesetzt werden, um an Stelle von „K 9" Versuchszwecken zu dienen. (Times, 5. Februar 1926.)

Die bekanntlich mit Dampfantrieb ausgerüsteten „K"-Boote werden bald ganz von der Bildfläche verschwunden sein. Die Engländer haben mit diesen Dampfbooten von Anfang an recht schlechte Erfahrungen gemacht. Die Schriftl.

**Oel- und Kohleheizung.** In der englischen Kriegsmarine haben zurzeit 301 Schiffe mit zusammen 668 000 ts Verdrängung reine Oelheizung, 26 Schiffe mit insgesamt 176 000 ts verfeuern teils Kohle, teils Oel und 181 mit zusammen 177 000 ts ausschließlich Kohle. (Moniteur de la Flotte, 13. Februar 1926.)

## Frankreich

**Neubauten.** Marineminister George Leygues hat der Kammer einen Entwurf für die Neubauten des Jahres 1926 vorgelegt, der folgende Bauten vorsieht: 1 Kleinen Kreuzer von 10 000 t, Bauart „Suffren", 3 Zerstörer von 2500 t, Bauart „Lion", 4 Torpedoboote von 1500 t, Bauart „Basque", 1 Unterseekreuzer nach Art der „Redoutable", 1 Unterseeboots-Minenleger, Bauart „Saphir", 1 Unterseeboots-Hilfsschiff (neuer Typ), 1 Oelschiff für den Flottendienst.

Man hofft, daß dieses Programm nicht auf Widerstand stößt. Gegenwärtig ist die Lage folgendermaßen:

Der erste Abschnitt des alten Bauprogramms wird in diesem Jahre beendet werden; am Jahresschlusse sollen davon im Dienst sein: 3 Kleine Kreuzer, 6 Zerstörer, 12 Torpedoboote, 6 Hochsee-Unterseeboote, 6 Unterseeboote II. Klasse und der umgebaute Flugzeugträger „Béarn".

Der zweite Abschnitt des alten Bauprogramms wird am Jahresschluß soweit gediehen sein, daß alle dazugehörigen Schiffe usw. vom Stapel gelaufen sind. Es handelt sich hierbei um: 2 Kreuzer von 10 000 t, 6 Geschwader-Torpedoboote, Bauart „Alcyon", 3 Unterseeboote, Bauart „Caïman", und 6 Unterseeboote II. Klasse.

Außerdem sind im Bau oder bestellt oder dicht vor der Auftragserteilung: 1 Kleiner Kreuzer („Suffren"), 3 Zerstörer, Bauart „Lion", 4 Torpedoboote, Bauart „Basque", 2 Unterseekreuzer, Bauart „Redoutable", 7 Unterseeboote I. Klasse, 2 Unterseeboots-Minenleger, 1 Flugzeugträger.

Die Unterseeboote II. Klasse werden außerhalb des Programms gebaut. (Journal de la Marine: le Yacht, 27. Februar 1926.)

**Unterseeboote.** Am 28. Januar 1926 fand auf der Werft von Schneider & Co. in Chalons-sur-Saône der Stapellauf des Unterseeboots „Calypso" statt. Dieses Boot ist das zweite von 4 Booten, die der genannten Werft in Auftrag gegeben wurden; es gehört zum ersten Teil des Nachkriegs-Bauprogramms. Die 3 Schwesterboote heißen „Circé", „Thetis" und „Doris". Diese Boote sind 62 m lang und verdrängen ⊀ 604 t, ⊁ 778 t. Ihre Armierung wird aus 7 Torpedorohren und einem 10 cm-Geschütz bestehen. Der Antrieb erfolgt durch je zwei Zweitakt-Dieselmotoren von je 650 PSe Leistung. Man rechnet mit einer Ueberwassergeschwindigkeit von 14 kn. Die beiden Elektromotoren sollen 9,5 kn Unterwassergeschwindigkeit ermöglichen. Nachstehende Zusammenstellung enthält Angaben über die Erprobungsergebnisse eines dieser 8 Dieselmotoren:

| Leistung | Umdr. in der Minute | Leistung PSe | | | Dauer der Erprobung in Stunden | Gasölverbrauch je PSe u. Stunde | | Schmierölverbrauch in der Stunde | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | gesamte im Mittel | von den Pumpen gebrauchte | verfügbare im Mittel | | laut Vertrag, g | tatsächlich erreicht, g | laut Vertrag, kg | tatsächlicher, kg |
| Vollast . . . | 367,00 | 669,61 | 8,05 | 661,56 | 8 | 235 | 216 | 5,5 | 4,388 |
| 1/4 Belastung | 330,61 | 492,67 | 7,17 | 485,50 | 24 | 230 | 211 | 5,0 | 3,500 |
| 1/2 Belastung | 287,70 | 332,63 | 6,63 | 326,00 | 4 | 235 | 214 | 4,0 | 1,800 |
| 3/4 Belastung | 228,02 | 178,40 | 6,60 | 171,80 | 4 | 270 | 237 | 3,2 | 1,400 |

Wärmewert des Gasöles: 10 500 WE/kg.

### Japan

**Neubauten.** Engineer gibt, wie alljährlich, auch diesmal eine Uebersicht über den Kriegsschiffbau bei den verschiedenen Seemächten im Jahre 1925. In Japan wurde das ganze Jahr hindurch planmäßig an der Durchführung des Bauprogramms von 1922 gearbeitet mit der Absicht, die Unterlegenheit der japanischen Flotte an Großkampfschiffen durch den Bau von Kreuzern, Zerstörern und U-Booten auszugleichen. Als größtes Schiff lief am 22. April in Kure der Flugzeugträger „Akagi" vom Stapel. Ferner liefen 3 Kleine Kreuzer während des Jahres vom Stapel, „Naka" am 25. März, „Furutaka" am 26. Februar und „Kako" am 10. April. Letztere beiden und die beiden noch nicht vom Stapel gelaufenen Schwesterschiffe „Kinugasa" und „Aoba", die ursprünglich 6000 t groß sein sollten, wurden nach der Washingtoner Konferenz als 7100 t-Schiffe gebaut (Länge 180,3 m, Breite 15,5 m, Tiefgang 3,7 m, Geschwindigkeit 33 kn, Bewaffnung sechs 20,3 cm und vier 7,6 cm, Gewicht einer Breitseite 680 kg). Obgleich „Kako" im Verhältnis zu den entsprechenden Schiffen der anderen Flotten am kleinsten ist, hat es das stärkste Breitseitfeuer und besitzt somit — wenigstens auf dem Papier — überlegenen Kampfwert. Es bleibt aber abzuwarten, ob die verhältnismäßig schwere Bewaffnung auf diesem 7100 t-Schiff nicht einen Verlust an Seefähigkeit und Stabilität zur Folge haben wird. Zwei Kreuzer der neuen durch den Washingtoner Vertrag erlaubten 10 000 t-Klasse, „Nachi" und „Myoko", die gegen Ende 1924 begonnen wurden, sollen in diesem Jahre vom Stapel laufen. Zwei Schwesterschiffe, „Ashigara" und „Haguro", werden binnen kurzem auf Stapel gelegt (Länge 182,9 m, Breite 18,3 m, Geschwindigkeit 33,5 kn, Hauptbewaffnung neun 20,3 cm in Drillingstürmen, 2 vorn und 1 achtern). Mehrere erstklassige Zerstörer (Wasserverdrängung 1400 t, Geschwindigkeit 34 kn) liefen im Laufe des Jahres vom Stapel, weitere befinden sich im Bau. Der Bau von U-Booten wurde erheblich gefördert; bemerkenswert ist die Fertigstellung des großen Bootes Nr. 51, eines der für den Ueberseedienst bestimmten Fahrzeuge (Wasserverdrängung ausgetaucht 1500 t, Fahrtstrecke 12 000 Meilen). Aus wirtschaftlichen Gründen wurde das geplante Ersatzbauprogramm, das vier 10 000 t-Kreuzer und viele kleinere Schiffe umfassen sollte, zurückgestellt und wurden die Neubauten für 1926 auf einige wenige Zerstörer beschränkt. (Engineer, 1. Januar 1926.)

Die Finanzlage hat die Marinebehörde veranlaßt, den Ersatz der veralteten Kriegsschiffe bis auf den der Zerstörer noch aufzuschieben. Von letzteren werden gegenwärtig 4 gebaut, die insgesamt 8 000 000 Yen kosten werden; 18 000 000 Yen sind für Schiffe vorgesehen, die vom Juli 1926 an, dem Beginn des neuen Etatsjahres, gebaut werden sollen. Diese in Aussicht genommenen Neubauten bestehen aus 6 Kreuzern, einem Dutzend oder noch mehr Zerstörern, mehreren Unterseebooten und Hilfsschiffen. (Moniteur de la Flotte, 13. Februar 1926.)

### Peru

**Marinemission.** Das Abkommen mit der amerikanischen Marinemission (Kommandant Stanley) ist auf abermals 6 Monate, am 1. Oktober 1925 beginnend, erneuert worden. (Moniteur de la Flotte, 7. November 1925.)

### Polen

**Unterseeboote.** Die polnische Flotte wird um 12 Unterseeboote der französischen „Ariane"-Klasse vergrößert werden. Hauptangaben: 600/700 t; 14/9,5 kn; ein 10 cm- und ein 7,5 cm-Geschütz; 8 Torpedorohre. (Moniteur de la Flotte, 7. November 1925.)

### Rußland

**Unterseeboote.** Nach Angabe der Daily News wird die Sowjetregierung demnächst Aufträge zur Lieferung von Baumaterial für 30 Unterseeboote (700 t Verdrängung) an deutsche Firmen vergeben. (Moniteur de la Flotte, 6. März 1926.)

# Patent-Bericht

Kl. 65 a. Nr. 404 842. **Schiffswage.** Adrien Angerean in Lorient, Frankr.

Diese Erfindung stellt eine besondere Ausführung der bekannten Schiffwage dar, bei der an einer Wägevorrichtung an Bord ein Tauchkörper aufgehängt ist, der in einen mit dem Außenwasser in Verbindung stehenden Behälter eintaucht, wobei aus der gemäß dem archimedischen Prinzip von der Eintauchtiefe des Tauchkörpers abhängigen Gewichtsanzeige der Wägevorrichtung durch Vergleichung mit der dem Leergewicht oder einem anderen Tauchzustande des Schiffes entsprechende Anzeige das jeweilige Ladungsgewicht bestimmt werden kann. Die neue Einrichtung ist so getroffen, daß die gesamte aus Wägevorrichtung und Behälter bestehende Vorrichtung derart aufgehängt ist, daß die Beibehaltung der lotrechten Lage bei jeder Schiffsneigung gewährleistet ist. Dabei kann die ganze aus Wägevorrichtung und Behälter bestehende Vorrichtung in ihrer Höhenlage zum Wasserspiegel derart verstellbar angeordnet werden, daß die Einstellung auf dieselbe Höhenlage bei jeder Schiffsneigung möglich ist. Zugleich kann die ganze Vorrichtung in einer Geradführung querschiffs verschiebbar gemacht werden.

Kl. 65 f. Nr. 405 449. **Mit ungleichförmigem Drehmoment arbeitende Kraftmaschinenanlage.** Rudolf Dreves.

Bei dieser Erfindung ist davon ausgegangen, daß es bei mit ungleichförmigen Drehmoment arbeitenden Kraftmaschinenanlagen, bei denen zur Kraftübertragung ein Zahnradgetriebe dient, verschiedene Mittel gibt, um ein zeitweiliges Abheben der Zähne während des Betriebes, das eine Folge der ungleichförmigen Kraftübertragung ist, zu verhindern, daß diese Mittel aber bei gewissen Drehzahlbereichen versagen, so daß also Schläge entstehen, die sich in einem Klappern äußern. Diese schädlichen Wirkungen sollen gemäß der Erfindung dadurch vermindert werden, daß das treibende und das getriebene System durch gegenseitiges Ausgleichen der Wellenlängen der sich ergebenden Schwingungen oder durch Zusatzmassen, die gegebenenfalls Arbeit verrichten könne, auf gleiche oder annähernd gleiche Eigenschwingungszahlen gebracht werden, die jedes der beiden Systeme unabhängig von dem andern um einen oder mehrere zwischen den Wellenenden des Systems liegende Knotenpunkte ausübt.

Kl. 65 a. Nr. 405 701. **Einstellen von Segelflächen, insbesondere von Schiffen.** N. V. Instituut voor Aero-en-hydro-dynamik in Amsterdam.

Die neue Vorrichtung ist insbesondere für solche Segel bestimmt, die lose drehbar um eine in ihrer Fläche liegende senkrechte Achse schwenkbar angeordnet sind und mit Hilfe von Lenksegeln eingestellt werden, wozu es erforderlich ist, daß der Druckmittelpunkt des Winddruckes möglichst in oder nahe der Drehachse liegt. Es wird nun angenommen, daß sich bei Aenderung der Richtung oder Stärke des Windes der Druckmittelpunkt des Winddruckes sich in wagerechter Richtung verschiebt und daß dann die zum Schwenken der Segel zwecks richtiger Einstellung erforderliche Kraft natürlich größer wird. Um dem Rechnung zu tragen, sollen die Segel gemäß der Erfindung so angebracht werden, daß sie oder Teile von ihr sich in wagerechter Richtung verschieben lassen. Zu diesem Zweck können sie in Gleitbahnen verschieden angeordnet werden.

Kl. 74 d. Nr. 404 674. **Anordnung von Schallempfängern auf U-Booten zur Richtungsbestimmung von Schallwellen.** Signal Gesellschaft m. b. H. in Kiel

Gemäß dieser Erfindung werden die Schallempfänger in einem innerhalb der äußeren Hülle des Bootes und vor dem vorderen Ende des Druckkörpers außerhalb desselben befindlichen Raume untergebracht, und zwar zweckmäßig so, daß sie in einer Horizontalebene oberhalb oder unterhalb des Druckkörpers liegen. Hierdurch wird erreicht, daß eine Störung der Schallwellen durch fremde Geräusche, wie z. B. von der Maschine, möglichst wenig Einfluß haben und daß außerdem von allen Seiten die ankommenden Schallwellen möglichst gleichmäßig stark und ungehindert zu den Empfängern gelangen.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Stapelläufe

Am 15. April lief auf der Schiffswerft von F. Schichau, Elbing, die für die Fahrt Warnemünde-Gjedser bestimmte Eisenbahnschraubenfähre „Schwerin" vom Stapel.

Auf der Schiffswerft Nüscke & Co. A.-G., Stettin, lief am 17. April ein für eine Hamburger Partenreederei erbauter Frachtdampfer mit den Abmessungen 78,5 × 11,2 × 5,2 m vom Stapel; er hat bei 4,8 m Tiefgang eine Tragfähigkeit von 2100 t. Zum Antrieb dient eine Heißdampf-Dreifach-Expansionsmaschine von 700 IPS bei 105 min. Umläufen; 2 Kessel von 205 qm Heizfläche liefern Dampf von 14 at und Ueberhitzung auf 325°; Dienstgeschwindigkeit 9 kn. Das Schiff lief fertig ausgerüstet mit Maschinenanlage und Masten ab.

Fracht- und Fahrgastdampfer „Las Palmas"

Am 26. April lief auf der Werft von Ropers, Stade, der für die Carlshütte, Flensburg, erbaute Motorschuner „Carlshütte", 31,60 × 6,80 × 2,70 m, mit einem zweizylindrigen Motor von 100 PS vom Stapel.

Am 28. April wurde auf der Werft der A.-G. „Weser", Bremen, im Beisein von Vertretern der Marineleitung das Rotorschiff „Barbara" zu Wasser gelassen. Das Schiff ist für die Reederei Rob. M. Sloman jun., Hamburg, unter Mitwirkung von Reichsbehörden erbaut worden, es hat die Abmessungen 85,00 × 13,20 × 5,80 m, die Tragfähigkeit wird etwa 2800 t betragen. Zum Antrieb dienen zwei sechszylindrige einfachwirkende Viertaktmotoren von zusammen 1060 PS, deren Leistung durch ein Vulcangetriebe auf eine Schraubenwelle übertragen wird; als Hilfsantrieb werden ferner drei Triebtürme von 17 m Höhe und 4 m Durchmesser eingebaut. Der vordere Turm steht zwischen Luke I und II auf der Kommandobrücke, der mittlere über dem Motorraum, und der dritte zwischen Luke III und IV.

### Probefahrten

Am 28. März machte das Motorschiff „Asiatic Prince", das dritte der für die Reederei Furness, Withy & Co., London, von der Deutschen Werft erbauten schnellen Motorfrachtschiffe (s. Heft 4, S. 108) seine Ablieferungsprobefahrt. Am 29. März führte der auf derselben Werft für die Oldenburgisch-Portugiesische Dampfschiffs-Rhederei gebaute Fracht- und Fahrgastdampfer „Las Palmas" (s. Heft 1, S. 23), ausgerüstet mit einer Lentz-Einheitsmaschine von 1150 IPS, seine Probefahrt aus; wir bringen untentehende Aufnahme von dieser Fahrt.

Der bei Blohm & Voß für die Norddeutschen Seekabelwerke A.-G., Nordenham, erbaute Kabeldampfer „Neptun" (s. Heft 2, S. 52) erledigte am 15. April seine Probefahrt.

Der für den Norddeutschen Lloyd beim Bremer Vulkan erbaute Frachtdampfer „Franken" (s. Heft 6, S. 176) machte ebenfalls am 15. April seine Uebergabeprobefahrt. Das 149,44 m lange Schiff hat bei 8,27 m Tiefgang eine Tragfähigkeit von 12 500 t. Ein Laderaum enthält vier Süßöltanks von zusammen 2700 cbm Inhalt. 22 Ladebäume, davon je einer zu 45 t und 20 t und zwei zu 10 t, 20 Ladewinden. Dreifach-Expansions-Heißdampfmaschine mit 5800 IPS, fünf Einenderkessel mit 1450 qm Heizfläche.

Am 17. April machte das Motorfracht- und Fahrgastschiff „Waldtraut Horn", für die Reederei H. C. Horn auf der Reiherstieg-Schiffswerfte und Maschinenfabrik, Hamburg, erbaut, seine Probefahrt. Sie ist ein Schwesterschiff der „Minna Horn" (s. Heft 4, S. 87 ff.).

**Die erste Reise des Motorschiffes „Magdeburg"** Das von Blohm & Voß, Hamburg, für die Deutsch-Austral- und Kosmos-Linien gebaute Einschrauben-Motorschiff „Magdeburg" ist bekanntlich das erste Seeschiff mit einem doppeltwirkenden Zweitaktmotor, der nach dem System der M. A. N. ebenfalls von Blohm & Voß gebaut wurde.*)

Die erste Reise der „Magdeburg" von Hamburg nach Niederl. Indien und zurück dauerte vom 17. Dezember 1925 bis zum 10. April 1926. Während dieser 114 tägigen Fahrt hat das Schiff 22 848 sm zurückgelegt und 39 Häfen angelaufen. Die Maschine hat in dieser Zeit 8 270 000 Umdrehungen gemacht. Irgendein Versager der Maschine oder eine Störung an derselben, die das vor der Fahrt festgelegte, knapp bemessene Reiseprogramm beeinträchtigt hätten, sind nicht aufgetreten. Für das Anlaufen der vielen Häfen sind von der Maschine 2510 Manöver ausgeführt worden. Auch hier ist nicht ein einziger Versager aufgetreten.

Das Schiff war für eine Probefahrtsgeschwindigkeit von 13 kn in ruhigem Wasser kontrahiert. Auf der Ausreise wurde mit vollbeladenem Schiff trotz schlechtesten Wetters in der Biscaya und trotz Gegenstromes im ganzen indischen Ozean eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 13,25 kn erreicht. Heimkehrend konnte dieser Durchschnitt trotz im allgemeinen widriger Wetter- und Stromverhältnisse mit 13,55 kn noch verbessert werden.

Auf der Ausreise wurden im Mittelmeer Meßfahrten mit verschiedenen Geschwindigkeiten ausgeführt, die folgende Ergebnisse hatten:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Geschwindigkeit nach Abzug des Stromes . . . . . . . . . kn | 11,7 | 13,3 | 14,2 | 14,4 |
| Umdr./Min. . . . . . . . . . n | 66,59 | 75,07 | 79,8 | 81,5 |
| Ind. PS der Hauptmaschine . PSi | 3327 | 4527 | 5230 | 5578 |
| Brennstoffverbrauch gesamt t/Tag | 12,74 | 17,17 | 20,44 | 21,8 |
| Für Hauptmaschine einschl. Spülluftgebläse . . . . . . gr/PSe | 194 | 187 | 186 | 187 |

Der durchschnittliche Gesamtbrennstoffverbrauch der Anlage betrug ausgehend 20,54 t/Tag, heimkehrend 20,2 t/Tag. Es wurde meistens ein Brennstoff mit weniger

*) V. d. I. Jahrg. 1926 Bd. 1 vom 2. 1. 1926, Seite 16.

als 10000 WE benutzt. Die vertragliche Maschinenleistung wurde vielfach für längere Zeit wesentlich überschritten.

Die Liegezeit in den Häfen war stets so kurz, daß Reparaturen oder Revisionsdemontagen nirgends vorgenommen werden konnten, aber auch nicht erforderlich waren. Die sonst erforderlichen Demontagearbeiten zur Revision von Kolben und Laufbüchsen erübrigen sich bei dieser Bauart der Zweitaktmaschine, weil der Zustand von Kolben und Laufbüchsen im Hafen bequem vom Spülluftkanal aus ohne weiteres kontrolliert werden kann. Ein weiterer besonderer Vorzug der hier gewählten Bauart der doppeltwirkenden Zweitaktmaschine hat sich darin gezeigt, daß man durch kurze Griffe den Betriebszustand der Maschine jederzeit schnellstens verändern, sie einfach- oder doppeltwirkend fahren oder ganze Zylinder abschalten kann, was besonders bei der Suez-Kanalfahrt wertvoll ist, da damit kleinste Drehzahlen n = 35 leicht zu halten waren. Auch die Hilfsmaschinen haben zuverlässig ohne jede Störung gearbeitet und sind bis zu 34 Tagen ohne Unterbrechung in Betrieb gewesen.

In allen Häfen und Ländern ist der „Magdeburg" auf der ersten Reise größtes Interesse seitens der Schiffahrtskreise entgegengebracht worden.

Die neuartige, von Blohm & Voß gebaute Maschinenanlage hat den in sie gesetzten Erwartungen voll entsprochen.

## Ausland

### Stapelläufe

„Orestes", 14. April, Workman, Clark & Co., Belfast, für Alfred Holt & Co., London. 145,08 × 17,68 × 10,82 m; 15000 t Wasserverdrängung; zwei achtzylindrige Viertaktmotoren von je 3000 WPS; 16 kn.

# VERSCHIEDENES

**25 Auflagen „Hüttentaschenbuch".** Das Erscheinen des Werkes „Hütte, Des Ingenieurs Taschenbuch" in 25. Auflage hat dem Akad. Verein „Hütte" Veranlassung gegeben, am 20. April, dem Tage, an dem 70 Jahre früher in einer Generalversammlung des Vereins der Beschluß zur Herausgabe eines technischen „Vademekums" gefaßt worden war, in seinem dicht am Stadtbahnhof Tiergarten gelegenen schönen Hause eine Jubiläumsfeier zu begehen. Der Einladung hierzu waren zahlreiche Gäste gefolgt, an ihrer Spitze der Reichspostminister Dr. Stingl, der Vizepräsident der Deutschen Reichsbahn, Direktor Dorpmüller, von der Marineleitung Kontreadmiral Oldekop und Geheimer Oberbaurat Preße, Chef der Konstruktionsabteilung, vom Kultusministerium Professor Aumund, von der Techn. Hochschule als Vertreter des leider erkrankten Rektors der Prorektor Geheimrat Professor Blunck, von der Industrie Dr.-Ing. ehr Köttgen, Vorsitzender des Vorstandes der S. S. W., und zahlreiche sonstige Vertreter von Behörden, wissenschaftlichen Anstalten und Gesellschaften sowie aus der Industrie. Die Mitarbeiter an dem wohl keinem Ingenieur des Erdballs unbekanntgebliebenen Werke waren zu einem großen Teile erschienen, auch der Verlag, der alle wissenschaftlichen Hüttenwerke verlegt hat, war durch seinen Leiter, Herrn Dr.-Ing. ehr. Georg Ernst, vertreten.

Der Abend wurde von Hüttenmitgliedern durch ein Musikstück, „Romanze" von Beethoven, stimmungsvoll eingeleitet. Nach Begrüßungsworten, die Geheimer Regierungsrat Professor Boost als Vorsitzender des Alte-Herren-Ausschusses an die Versammlung richtete, hielt der Vorsitzende des Wissenschaftlichen Ausschusses, Ministerialrat Laudahn, einen Vortrag über die Entwickelung des A. V. „Hütte" und seiner wissenschaftlichen Unternehmungen, wobei er etwas näher auf 3 „Taten" einging, die sich in ihrer Auswirkung als besonders wichtig kennzeichnen: die Schaffung des „Zeichnungsunternehmens", das 50 Jahre hindurch bestanden hat und erst durch die technische Entwickelung im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts seine Bedeutung verlor, die Gründung des „Vereins Deutscher Ingenieure", eines Kindes der „Hütte", das auf dem 10. Stiftungsfeste des Vereins geboren wurde, und endlich das „Hüttentaschenbuch", das jetzt bereits in 25. Auflage erscheint und Weltruf erlangt hat.

Nachdem der I. Vorsitzende der Aktivitas, cand. rer. techn. Wendeler, noch die Mitarbeit der aktiven „Hütte" an den wissenschaftlichen Bestrebungen kurz besprochen hatte, dankte der Reichspostminister dem Verein für sein Wirken und seine Leistungen und stellte fest, daß, wo immer die Schuldfrage in bezug auf den unglücklichen Ausgang des Weltkriegs erörtert würde, der deutschen Technik ein Verschulden ganz sicher nicht zur Last zu legen sei. Er beendete seine Ausführungen mit einem Hoch auf die „Hütte". Hieran schloß sich ein gemütliches Beisammensein, das die „Hütte" und ihre Gäste noch lange zusammenhielt und in dessen Verlauf ein mit großem Beifall aufgenommenes, von einem Alten Herrn der „Hütte" verfaßtes und von Hüttenmitgliedern dargestelltes Festspiel zur Unterhaltung beitrug. Wir wünschen der „Hütte" und ihren Werken, die so Wesentliches zur Förderung der Technik beigetragen haben, ein weiteres Blühen, Wachsen und Gedeihen.

# PERSONALIEN

**Wirklicher Geheimer Marinebaurat a. D. Thämer †.**

Wieder ist ein Mann aus dem Leben geschieden, der an dem Aufbau der deutschen Kriegsflotte wesentlichen Anteil hatte. Am 8. April 1926 hat der Tod den Wirklichen Geheimen Marinebaurat a. D. Thämer im 75. Lebensjahre abgerufen.

Carl Thämer wurde am 16. Juni 1851 in Altona geboren. Auf Privatschulen seiner Vaterstadt erhielt er 10 Jahre lang Unterricht, machte dann — 1867 bis 1869 — eine zweijährige Lehrzeit in der Maschinenfabrik C. Petersen zu Altona durch und bestand Ostern 1869 das Examen, dessen Bestehen zum einjährig-freiwilligen Dienste berechtigte. Er besuchte hierauf bis Ende 1869 die polytechnische Vorbildungsanstalt von C. Pape in Hamburg, um am 1. Februar 1870 behufs Ableistung seines Dienstjahrs in die Marine einzutreten. Während des deutsch-französischen Krieges war Thämer als Maschinistenapplikant auf der Panzerfregatte „Kronprinz" kommandiert. Nach seiner Entlassung aus dem Militärdienste arbeitete er noch ½ Jahr lang praktisch in der Reparaturwerkstatt der Hamburg-Kieler Eisenbahn und bezog dann das Polytechnikum in Hannover, auf dem er 1875 im Maschinenbaufache das Diplomexamen ablegte, nachdem er die Sommerferien 1873 zu einer Reise als Ingenieurassistent der Hamburg-Amerikanischen Paketfahrt-A.-G. und die entsprechenden Ferien 1874 zur Betätigung als Konstrukteur der Dampf- und Werkzeugmaschinenfabrik G. N. Justus & Co. in Hamburg ausgenutzt hatte. Im Oktober 1876 ernannte ihn der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten zum Maschinenbauführer.

Nachdem Thämer nach Bestehen der Diplomprüfung kurze Zeit bei der Baudeputation in Hamburg und dann bei dem Zivilingenieur F. Th. Nagel in Hamburg als Ingenieur tätig gewesen war, wurde er am 1. Mai 1877 als Marine-Maschinenbau-Ingenieuraspirant — zunächst nur probeweise — auf der Kaiserl. Werft Wilhelmshaven eingestellt, die nun fast 24 Jahre hindurch sein Arbeitsfeld blieb. Er wurde Ende 1877 Maschinenbau-Unteringenieur, bestand 1879 die zweite Staatsprüfung im Maschinenbaufache, wurde am 1. April 1885 Marine-Maschinenbau-Ingenieur, 5 Jahre später Marine-Maschinen-Baumeister, ein weiteres Jahr später außeretatsmäßiger und am 1. April 1893 etatsmäßiger Marine-Maschinenbau-Inspektor. Im April 1899 zum Marinebaurat für Maschinenbau (mit dem Range der Korvettenkapitäne) ernannt, wurde er schon im August desselben Jahres mit Wahrnehmung der Geschäfte eines Betriebsdirektors beauftragt und im Dezember zum Marine-Oberbaurat und Maschinenbau-Betriebsdirektor befördert.

Am 1. April 1901 beendete die Versetzung Thämers nach Berlin sein Wirken in Wilhelmshaven. Er wurde im Reichsmarineamt als Nachfolger des verstorbenen Geh. Admiralitätsrats Langner mit Wahrnehmung der Geschäfte des Chefs der Maschinenbauabteilung im Konstruktionsdepartement betraut, in dieser Stellung am 1. Oktober 1904 zum Geheimen Marinebaurat und Maschinenbaudirektor (mit dem Range der Kapitäne zur See) ernannt, dann aber am 1. Oktober 1906 als Leiter des Maschinenbauressorts zur Kaiserlichen Werft Danzig versetzt; in dieser Stellung blieb er bis Ende Februar 1918, zu welcher Zeit er auf seine Bitte aus dem

Reichsdienste entlassen wurde. Er erhielt bei der Verabschiedung den Charakter als Wirklicher Geheimer Marinebaurat mit dem persönlichen Range eines Kontreadmirals.

Diese vorstehend in kurzen Umrissen geschilderte Beamtenlaufbahn umschloß eine ungewöhnlich große und von bestem Erfolge gekrönte Lebensarbeit. Schon dem jungen Beamten wurde für seine Mitwirkung bei dem Entwurfe der Maschinenanlagen von Panzerschiffsprojekten eine besondere Anerkennung des Staatssekretärs des Reichsmarineamts zuteil. Die Eignung und die Liebe zur Konstruktion, zur konstruktiven Betätigung, die sich von vornherein deutlich zeigten, haben sich auf seinem weiteren Lebenswege immer mehr ausgeprägt, und auf diesem Gebiete lag auch die Hauptstärke seines Könnens. Als Betriebsdirigent, dann als Betriebsdirektor der Neubauten hat er mit unermüdlichem Fleiße und nie rastender Schaffenskraft Großes geleistet und zu dem Erfolge, den jedes neue Kriegsschiff der Werft Wilhelmshaven bei den Probefahrten und im Dienstbetriebe errang, sehr erheblich beigetragen. In die Zeit, in der er Maschinenbaudirektor auf der Kaiserl. Werft Danzig war, fällt das Aufblühen des dortigen Unterseebootsbaus, und daß sich Danzig im Rahmen der Marine als Keimzelle dieses wichtigen und im Kriege so erfolgreichen Baugebiets entwickeln konnte, ist nicht zum mindesten sein Verdienst. Er war ein Konstrukteur von seltener Begabung, dabei aber auch ein vortrefflicher, von allen seinen Untergebenen hochgeschätzter Vorgesetzter, der zwar von ihnen — wie von sich selbst — viel verlangte, der aber in strengster Unparteilichkeit und Gerechtigkeit sein Amt versah. Dem Fernerstehenden oft etwas mürrisch erscheinend, besaß er in Wirklichkeit Wohlwollen und Herzensgüte in hohem Maße. Kein Wunder, daß sein Ausscheiden aus dem Dienste allgemeines Bedauern erregte. Man freute sich deshalb auch aufrichtig über die wohlverdienten Anerkennungen, die ihm von höchster Stelle zuteil wurden und die ihre Gipfelpunkte einmal in der schon erwähnten Charakterverleihung und schon lange vor dieser in der Verleihung des Kronenordens II. Klasse (12. Januar 1913) fanden.

Thämer hat sich im Mai 1885 verheiratet und mit seiner noch heute lebenden Gattin eine vorbildlich glückliche Ehe geführt. Ihr entsprossen 2 Kinder, ein Sohn Erich, der jetzt als Marinebaurat der Marinewerft Wilhelmshaven angehört, und eine Tochter Erna, jetzt die Gattin des ebenfalls auf dieser Werft tätigen Marinebaurats Ulffers. Es kann nicht wundernehmen, daß der alternde Mann unter diesen Umständen nach seiner Verabschiedung wiederum nach Wilhelmshaven zog, um dort, wo er so lange Jahre seines Lebens in frischer Jugend- und Manneskraft zum Segen der aufstrebenden Marine gewirkt, nun im Kreise seiner Lieben einen ruhigen und im Bewußtsein redlich erfüllter Pflicht zufriedenen und glücklichen Lebensabend zu genießen. Acht Jahre lang konnte er sich noch am Wohlergehen seiner Kinder erfreuen — nun hat auch ihm der Tod die Augen geschlossen. Laudahn.

# Mitteilungen aus der Industrie

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung!)*

**Neubestellungen auf Sulzer-Motorschiffe.** In letzter Zeit sind wiederum zwei Bestellungen auf Motorschiffe mit Sulzer-Motoren erteilt worden, die aufs neue beweisen, welches Vertrauen man diesen entgegenbringt. Der Besteller ist die englische Reederei Shaw Savill & Albion Co., welche zwei Motorschiffe für den Passagierdienst zwischen England und Neuseeland durch den Panamakanal in Auftrag gegeben hat. Jedes dieser Schiffe erhält 4 Hauptmotoren mit einer Gesamtleistung von 17 000 PSe. Ein Schiff wird durch die Fairfield Shipbuilding Co. gebaut, welche als Lizenznehmer auch die Motoren in ihren Werkstätten ausführen wird. Dagegen wird das andere durch die Swan Hunter hergestellt und die zugehörigen Motoren durch die Wallsend Slipway & Engineering Co., ebenfalls Sulzer-Lizenznehmer.

Nachdem die Projekte vorher für 2,3 und 4 Schrauben ausgearbeitet waren, wurde der letzten Lösung besonders aus dem Grunde der Vorzug gegeben, um einen möglichst niedrigen Maschinenraum zu erhalten und dadurch den Raum über den Maschinen voll ausnützen zu können, welcher wichtige Vorteil sich bei Motoren anderer Systeme nicht erreichen ließ. Von besonderem Einfluß bei der Wahl der Sulzer-Motoren waren außerdem noch die Erfahrungen mit dem Motorfahrgastschiff „Aorangi" der Union S. S. Co. of New Zealand, London, welches ebenfalls mit vier Motoren, jedoch nur mit einer Gesamtleistung von 13 000 PSe, ausgerüstet ist und mit dem man ausgezeichnete Resultate erzielt hat.

Welch großer Beliebtheit sich die Sulzer-Motoren erfreuen, wird durch die Tatsache bestätigt, daß in den letzten 2 Monaten mehr als 130 000 PS-Sulzer-Zweitakt-Schiffsmotoren bestellt worden sind. Diese größeren Sulzer-Zweitakt-Schiffsmotoren verdienen besondere Erwähnung:

25 200 PS, 4 Motoren von je 5300 PS für 2 Doppelschrauben-Passagierschiffe von je 14 000 t und 16½ kn Geschwindigkeit, bestellt von der Grace Steamship Co., New York. Die Antriebsmotoren wie die Hilfsmaschinen von zusammen 4000 PS werden in Winterthur gebaut.

22 700 PS, 4 Motoren von je 5675 PS für ein 21 000 t-Vierschrauben-Motorpassagierschiff der Reederei Shaw Savill & Albion Co., London, Geschwindigkeit 17 kn. Die Motoren werden bei der Fairfield Shipbuilding Co., Ltd., in Glasgow gebaut.

22 700 PS, 4 Motoren von je 5675 PS für ein Vierschrauben-Motorpassagierschiff der Reederei Shaw Savill & Albion Co., London, Geschwindigkeit 17 kn. Die Motoren werden bei der Wallsend Slipway & Engineering Co. in Wallsend gebaut.

8700 PS, 3 Motoren von je 2900 PS für 3 Einschrauben-Passagier- und Frachtschiffe der Osaka Shosen Kaisha in Osaka. Die Motoren werden bei den Mitsubishi Dockyards in Nagasaki und den Kobe Steelworks in Kobe gebaut.

9000 PS, 3 Motoren von je 3000 PS für 3 Einschrauben-Motorschiffe der Mitsubishi Trading Co., Tokio. Die Motoren werden bei den Mitsubishi Dockyards in Nagasaki gebaut.

8000 PS, 2 Motoren von je 4000 PS für ein 10 000 t-Passagier- und Frachtschiff der Commonwealth & Dominion Line, London. Die Motoren werden bei der Wallsend Slipway & Engineering Co. in Wallsend gebaut.

7000 PS, 1 Motor von 7000 PS für ein Einschrauben-Passagierschiff des Rotterdamschen Lloyds. Der Motor wird bei der K. M. „De Schelde" in Vlissingen gebaut.

8500 PS, 2 Motoren von je 4250 PS für die Houlder-Line, London. Die Motoren werden bei der Fairfield Shipbuilding Co., Ltd., in Glasgow gebaut.

6000 PS, 2 Motoren von je 3000 PS für 2 Tankschiffe von je 10 500 t für norwegische Reeder. Die Motoren werden bei der Firma F. Schichau in Elbing gebaut.

6800 PS, 4 Motoren von je 1700 PS für 2 russische Tankschiffe von je 11 000 t. Die Motoren werden bei der Compagnie de Construction Mécanique Procédés Sulzer in St. Denis gebaut.

Im gleichen Zeitraum sind außerdem eine größere Zahl kleinerer und mittlerer Sulzer-Zweitakt-Schiffsmotoren in Auftrag genommen worden, die z. T. in Winterthur, z. T. in Ludwigshafen a. Rh. zur Ausführung kommen.

# Bücherbesprechungen

**Die Schiffsboden- und Rostschutzfarben.** Von Dr. Manfred Ragg. Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Zweigniederlassung Berlin, SW 19. Mit 52 Abb. Ganzleinen 12,50 M.

Das vorliegende Werk behandelt die Geschichte der Schiffsbodenfarben, Rostschutzfarben, Gifte, Anstriche und besonders eingehend die Ansatzfrage und ihre vielfachen Möglichkeiten, z. B. die Art des Ansatzes in den verschiedenen Breiten, die Wirkungen der ansatzverhindernden Farben und schließlich in fachkundiger Weise die seither vorgeschlagenen und neuesten Mittel zur Verhinderung des Ansatzes und des Rostes. Zum Unterschied von sonstigen Publikationen über dieses Gebiet steht das Werk auf rein wissenschaftlicher Basis, hat jedoch den besonderen Vorzug, dabei nicht unverständlich oder etwa reizlos zu sein. Durch Einordnung einer Anzahl interessanter Abbildungen wird viel zur Anschaulichkeit beigetragen. Dem Verfasser ist es offensichtlich gelungen, auf Grund einer dreißigjährigen Praxis in den ältesten Fabriken Englands und Deutschlands sowie mannigfacher Versuche im Laboratorium hier ein Werk zu schaffen, das in seiner Vollkommenheit bisher wohl unerreicht ist. Die Farbenbranche, Schiffahrtsgesellschaften, deren Ingenieure, Kapitäne und Inspektoren, die technischen Beamten der Kriegsmarine, der Werften, werden ebenso Nutzen aus dem Werke ziehen können wie die Hochschulen, nautischen Anstalten und Akademien.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

5. Mai 1926

# Umbau einer Werkshalle
## ohne Betriebsstörung

Die Durchführung eines wirtschaftlichen Betriebes in älteren Werken macht immer häufiger einen Umbau von veralteten Werkseinrichtungen und Werkgebäuden erforderlich. Dabei soll nach Möglichkeit der laufende Betrieb ungestört bleiben, da sonst der Ausfall an Einnahmen durch die Stillegung zu sehr ins Gewicht fallen würde. In solchen Fällen verlangt die Rüstung der Eisenbauten oft die Lösung schwieriger Aufgaben.

Ein bemerkenswerter Walzwerkshallenumbau ohne Störung des Betriebes wurde kürzlich von der Demag, Duisburg, durchgeführt, der um so reibungsloser erfolgen konnte, da auch Walzwerke und Bedienungslaufkran zur Lieferung gehörten. Es handelte sich hierbei um den Umbau der Walzwerkshallen II bis IV (Abb. 1) der Firma R. & G. Schmöle in Menden i. Westf. Diese nebeneinander liegenden Hallen sollten derart umgebaut werden, daß der Einbau eines Laufkrans von 2,5 t Tragkraft und 25 m Spannweite zur Bedienung der in diesen Hallen neu aufgestellten Walzwerksmaschinen möglich war.

Abb. 1

Abb. 2

Diese Hallen waren für die Montage, wie Abb. 1 zeigt, nur von der Straßenseite aus zugänglich, da sie hinten an den Hönnebach stoßen. Die Anfahrt der Eisenkonstruktionsteile erfolgte deshalb am Giebel 0—0, wo auch mit der Aufstellung der Halle begonnen wurde. Mit Hilfe eines vor den Hallen sichtbaren Schwenkmastes a (Abb. 1) wurden zunächst die Säulen 0—1 aufgestellt, auf diese die Kranbahn montiert und dann der für den späteren Walzwerksbetrieb vor-

gesehene Laufkran hinaufgebracht. Auf dem Laufkran, dessen erforderliche lichte Höhe über Hallenflur gerade mit der Dachhöhe der Hallen übereinstimmte, wurden hierauf zwei Schwenkmaste errichtet und die erforderlichen Kabelwinden aufgestellt (Abb. 2).

Der Rüstungsvorgang spielte sich dann folgendermaßen ab:

Die Schwenkmasten auf dem bis an den Giebel 0—0 herangefahrenen Laufkran nahmen die weiteren schon fertig genieteten Säulen auf, die von dem großen Schwenkmast zugereicht wurden. Der Laufkran fuhr hierauf bis ans Ende der bereits fertiggestellten Kranbahn und setzte die Säulen durch Dachausschnitte mittels der Schwenkmasten auf die Grundmauern ab. Anschließend hieran wurden die Kranbahnen gelegt, so daß der Kran ein weiteres Feld vorfahren konnte. Dieser Vorgang wiederholte sich von Feld zu Feld bis zu Säule VIII. Die Rückwand der Halle wurde massiv aus Mauersteinen neu aufgeführt, nachdem die alte abgerissen war. Nach der Aufstellung der Säulen folgte die Rüstung der Dachbinder, jedoch in umgekehrter Reihenfolge vom Felde VIII an beginnend rückwärts bis Feld I. Die Rüstung dauerte nur 9 Wochen und verlief ohne Störung. Für den Hallenbau wurden rund 110 t Eisenbauteile verwendet. Die überdachte Fläche beträgt 1600 m².

# Allgemeine Wirtschaftsfragen

**Die Lage auf dem Kohlen- und Eisenmarkt** wird in schwerindustriellen Kreisen so geschildert, daß der Absatz auf dem Ruhrkohlenmarkte weiter zurückgegangen ist; besonders bemerkbar macht sich neben der Konkurrenz der englischen Kohle auch der Wettbewerb der polnischen und belgischen Kohle. Auch auf dem Eisenmarkt ist eine Besserung nicht festzustellen, auf dem Auslandsmarkt macht sich eine neue Verschlechterung bemerkbar. Nach dem Monatsbericht von „Stahl und Eisen" setzt sich die bisherige Entwicklung fort: Beginnend mit Oktober 1925 nimmt die Gesamteiseneinfuhr ständig ab, und seit August 1925 steigt die Gesamtausfuhr ständig. Diese Entwicklung belegte das große Preisopfer kostende Bemühen der Eisenhersteller, zunächst die Ausfuhr an sich zu steigern, sodann aber auch aus dem Auslande zur Beschäftigung der Betriebe und Belegschaften um so mehr Arbeit hereinzuholen, je weniger Arbeit im Inlande zu haben sei. Um so bedauerlicher seien die Einfuhrzahlen für die einzelnen Erzeugnisse. Der andauernd große Arbeitsmangel der Hersteller von Qualitäts- und Weißblechen nötige dazu, die Frage dringend zu wiederholen, warum die Reichsregierung immer noch derartige Bleche im zollfreien Veredelungsverkehr hereinlasse, den wir nicht mehr brauchten.

---

**Internationales Eisenkartell.** In der Presse wurde die Frage aufgeworfen, wie es um die deutsche weiterverarbeitende Industrie bestellt sein werde, wenn einmal das internationale Eisenkartell zustande gebracht sei. Manche Anzeichen deuteten darauf hin, daß die Verarbeiter ihre Besorgnisse einander austauschten und sich zur Wehr setzen wollten. Angesichts der Vereinbarungen innerhalb der deutschen und der internationalen Eisen-Industrie bange die Weiterverarbeitung darum, daß sie ihre Rohware bei der straffen Organisation der Händler in Zukunft sozusagen nur noch mit Genehmigung der Schwerindustrie zu kaufen vermöge. Die sogenannte Kontingentfrage trete ebenfalls wieder hervor. Der Vorschlag, das Halbzeug aus Luxemburg und Lothringen beim Betreten deutschen Gebietes in das Eigentum der deutschen Syndikate übergehen zu lassen, bedrohe die Weiterverarbeitung noch ganz besonders mit Abhängigkeit von den deutschen Rohstoffverbänden. Angleichung der Inlandspreise an die Auslandspreise durch Hebung der letzteren und Herabsetzung der ersteren sei das große Ziel der Verarbeitung, das allerdings die Eisen schaffende Industrie nur sehr schwer gewährleisten könne. Weil die Angliederung jener Kreise nur langsam erfolgen könne, erscheine das Abkommen über Ausfuhrrückvergütungen um so bedeutungsvoller.

# Betriebswirtschaft

**Betriebsverbesserung amerikanischer Stahlwerke.** Einen interessanten Beleg für das erfolgreiche Bestreben amerikanischer Firmen, ihre Produktion durch Betriebsverbesserungen bei gleichzeitiger Zahlung hoher Löhne an ein zahlenmäßig möglichst kleines Personal zu heben, liefert ein Bericht der Otis Steel Company. Diese Gesellschaft, deren Werke sich hauptsächlich in Cleveland, Ohio und Umgegend befinden, hat nach diesem Bericht im Jahre 1925 ihre Produktion je Kopf der Angestellten um 78 % gegenüber 1924 erhöhen können. Die Gesamtproduktion der Gesellschaft im Jahre 1925 belief sich auf 1 885 310 t Stahl, was eine Steigerung von 46 % gegenüber 1924 bedeutet. Gleichzeitig verringerte sich die Zahl der Angestellten und Arbeiter um 5 %.

---

**Arbeitsmarkt.** Nach den Berichten der Landesarbeitsämter für die vierte Märzwoche hat sich die allgemeine Lage des Arbeitsmarktes im Reiche noch nicht gebessert. Die Besserung auf Grund von Vermittlungen in den Saisongewerben werde fast völlig aufgehoben durch eine nach wie vor sehr schlechte Lage im Steinkohlenbergbau und den ungünstigen Stand in der Maschinen-, Textil-, Leder- und Papierindustrie. Starke Fluktation in der Maschinen-Industrie scheine allerdings einen beginnenden, zunächst kurzfristigen Bedarf anzuzeigen.

# Inländische Wirtschaftsinteressen

**Weißblechmonopol.** Man weist darauf hin, daß mit der Gründung eines Weißblechmonopols der Firma Otto Wolff die Möglichkeit eines Preisdiktats für die gesamte verarbeitende Industrie gegeben sei. Es sei nötig, die Zölle auf Weißblech herabzusetzen und den zollfreien Veredelungsverkehr in Weißblech zuzulassen.

---

**Die Lage der deutschen Hütteindustrie.** Für das laufende Jahr lasse sich heute schon voraussagen, daß es erheblich niedrigere Produktionsziffern aufweisen werde als das vergangene Jahr; im September 1925 sei von einzelnen Werksvertretern allen Ernstes erwogen worden, eine 50-prozentige Einschränkung zu befürworten. Es bleibe abzuwarten, inwieweit es gelingt, durch Rationalisierungsmaßnahmen, die sich aus der Produktionsverminderung ergebende Erhöhung der Selbstkosten auszugleichen.

**Wiedererwachen des Harzer Eisenbergbaus.** In Blankenburg a. H. wird ein Hüttenwerk errichtet mit zunächst zwei Hochöfen; neben dem Hochofenwerk sei ein Stahlwerk geplant, das bis zu einer Erzeugung von jährlich 120 000 t Stahl aufgebaut werden soll, ferner ein Walzwerk, das aus dem Stahl oder Flußstahl die handelsüblichen Sorten herstellt.

---

**Amerikanisierung der Eisenproduktion.** Von industrieller Seite wird geschrieben: Mit dem Begriff einer Amerikanisierung der Eisenproduktion im Wege des trustartigen Zusammenschlusses deutscher Montangruppen sei ziemlich viel Unfug getrieben worden; zu einer Amerikanisierung der Eisenproduktion fehlten in Deutschland wesentliche Voraussetzungen; es fehle der Massenabsatz, die nötigen Rohstoffe im eigenen Lande und die Gleichartigkeit der Bedürfnisse und Geschmacksrichtungen. Es bleibe abzuwarten, inwieweit es dem Montantrust möglich sein werde, sich auf amerikanische Methoden umzustellen, ohne von der deutschen Entwicklungslinie abzuweichen.

**Eisentrust.** Zur Bildung des Eisentrustes wird bemerkt, Vertrustung heißt niemals Allgemeinwirtschaft betreiben, sondern stets Sonderinteressen fördern. Auch im Zeichen des Trusts werde nur die Verständigung den Verkaufspreis ergeben; Sonderwünsche einzelner würden den Ausschlag geben. Die Bestrebungen auf Normalisierung würden einer starken Erzeugergruppe sehr willkommen sein zu dem Zweck, dem Verbraucher ebenfalls Sonderwünsche aufzuzwingen. Dieser müsse sich künftig verschiedener Werke bedienen und hierbei würden die billigen Erzeugungskosten durch Fracht-, Lagerungs- und Verwaltungskosten sicher wieder aufgehoben. Der kleine Verbraucher werde auf die Trustlager verwiesen werden und einen Lagerzuschlag bezahlen müssen. Demnach gehe, was auf der einen Seite auf den Werken an Erzeugungskosten gespart werde, auf der anderen Seite beim Verkauf zu Lasten des Verbrauchers. Vor dem Kriege sei die Ware vom Erzeuger persönlich dem Verbraucher zugeführt worden, heute dagegen schalteten sich viele Verwaltungsorgane in unproduktiver Arbeit dazwischen, und wirkten verteuernd. Es erscheine undenkbar, daß die einzelnen Verkaufsstellen so viel verdienen, daß sie bei den heutigen Preisen ihre Unkosten decken könnten. Der freie Händler werde an die Wand gedrückt. Der Trust sei nur der Anfang zu einer allgemeinen Zusammenballung der Eisenerzeuger.

---

**Thyssen.** Zum Tode Thyssens wird bemerkt, es habe in zwei Menschenaltern in ganz Europa niemanden gegeben, der soviel industrielle Werkstätten errichtet habe wie Thyssen. Er habe seine Riesenanlagen ganz überwiegend selber gebaut und nur in geringem Maße durch Aktienkäufe seine Macht ausgedehnt. Sorgenlos habe sich seine Finanzierungsart keineswegs vollzogen, und man werde der Größe dieser schöpferischen Kraftnatur nicht gerecht, wenn man annehme, daß ihre Macht sich mühelos entwickeln konnte. Entscheidend sei gewesen, daß das Lebenswerk Thyssens das Glück hatte, nicht plötzlich im entscheidenden Moment seines leitenden Geistes verlustig zu gehen. In anderen Kritiken wird betont, daß Thyssen die ganze Periode des inflationistischen Expansionismus nicht mitgemacht hat. Er sei vielleicht der einzige deutsche Montanindustrielle, der die Nachkriegskonjunktur wirklich ausnutzte. Auch in finanzieller Hinsicht ständen die Thyssenschen Werke am günstigsten da. Er habe den „gemischten Typ" in der Eisenindustrie niemals überspannt.

---

**Die Vulcan-Werke Hamburg-Stettin für eine Verschmelzung der Werften.** Der Ueberschuß der Gesellschaft für das Geschäftsjahr 1925 beläuft sich laut Rechenschaftsbericht des Vorstandes auf 88 735 (767 210) M. Hiervon gehen 12 942 M. für Obligationszinsen ab. Ferner sollen 56 059 (752 609) M. zu Abschreibungen verwandt werden. 13 733 (8601) M. dem Dotationskonto zugeführt und 6 % Dividende auf die Vorzugsaktien gleich 6000 M., wie im Vorjahre, verteilt werden. Die Deutsche Reichsbahn hat, wie im Jahre 1924, so auch im Jahre 1925, daran festgehalten, Neubestellungen an Lokomotiven nicht zu vergeben. Sie beabsichtigt auch, wie die Verwaltung hört, noch zum mindesten im Jahre 1926 an dieser Praxis festzuhalten. Im deutschen Schiffbau habe sich die Absatzkrise weiter verschärft. Die Leistungsfähigkeit für die Handelsmarine sei, auch durch die nach dem Kriege erfolgten Werftneugründungen in Deutschland, zweieinhalb- bis dreimal größer als die Absatzmöglichkeit. Bei nahezu sämtlichen deutschen Werften seien mindestens $^2/_3$ der Bauhellinge unbesetzt. Nach Auffassung der Verwaltung sei eine Konsolidierung der Verhältnisse, vor allem aber die Verhütung eines Niederganges der Schiffbaukunst in Deutschland, nur von einer Verschmelzung der Werften und ihrer Interessen zu erhoffen. Gegen einen freiwilligen Zusammenschluß bestehe noch eine starke Gegnerschaft. Im vaterländischen Interesse stellt sich die Gesellschaft die Aufgabe, ihre großen Werftanlagen in Hamburg und Stettin auf der Höhe zu halten.

---

**Noch keine Aussicht auf Gründung eines Feinblech-Verbandes.** Hinsichtlich der Bildung eines Feinblech-Verbandes hat man immer noch keine wesentlichen Fortschritte erzielt. In weiten Kreisen ist man der Ansicht, daß ein enger Zusammenschluß sämtlicher Werke auch keine Besserung der verworrenen Lage herbeizuführen vermag. Hinsichtlich der Absatzverhältnisse mag der vorerwähnte Standpunkt richtig sein, indes würde eine Verbandsbildung aber dazu beitragen, wenigstens die Preise zu festigen. Wenn die einzelnen Werke ihre Sonderwünsche etwas zurückstellen würden und man auch dazu überginge, die Vorratsmengen der Werke verbandsmäßig zu erfassen, würde man zweifellos allmählich eine Besserung der augenblicklich so verlustbringenden Preise erzielen. In der Qualitätsblechindustrie sind zurzeit ernsthafte Bestrebungen im Gange, die aufgelöste Preiskonvention wieder ins Leben zu rufen.

---

**Vermittlung bei Exportvergütung.** Bei der Rohstahlgemeinschaft machen sich Bestrebungen geltend, die Vermittlung der Arbeitsgemeinschaft der Eisen verarbeitenden Industrie bei der Gewährung der Exportvergütungen für gewisse Erzeugnisse auszuschalten und in direkten Verkehr mit den betreffenden Verbänden zu treten. Bisher sei ein solches Abkommen mit der Vereinigung deutscher Kaltwalzwerke zustande gekommen. Als Gegenleistung verlange die Rohstahlgemeinschaft eine Verpflichtung der Werke, lediglich Material der Gemeinschaft zu verarbeiten. Die Eisen schaffende Industrie komme mit derartigen Abkommen ihrem Ziele, das ausländische Eisen vom deutschen Markte völlig auszuschalten und damit in ihrer Preispolitik von keiner Konkurrenz gehemmt zu sein, um einen bedeutenden Schritt näher. Zurzeit werde über ähnliche Abmachungen für Draht und Nieten verhandelt.

**Deutschland als Absatzgebiet.** Es wird darauf hingewiesen, daß Deutschland für ausländisches Eisen ein größeres Absatzgebiet geworden ist und auf der anderen Seite sogar erheblich an Absatzmöglichkeiten für sein eigenes Eisen eingebüßt habe. Die deutsche Eisenindustrie, in erster Linie aber ihre Verbände und Syndikate, müßten ihre Hauptaufgabe für die kommende Zeit darin sehen, den deutschen Export an Eisen und Eisenfabrikaten zu steigern und gleichzeitig geeignete Maßnahmen ergreifen, den Import an ausländischem Eisen zu beschränken.

# Ausländische Wirtschaftsinteressen

**Machtverhältnisse bei Eisenverhandlungen.** Eine Persönlichkeit, die im französischen Wirtschaftsleben eine hervorragende Stellung einnimmt, äußerte über die Gruppierung der Machtverhältnisse bei den internationalen Eisenverhandlungen sowie die zutage getretenen Strömungen, es hätten sich schwere Verwicklungen herausgestellt, eine praktische Form für die Arbeit zu finden. Die Franzosen zeigten eine sehr starke Zurückhaltung; sowohl England wie die Vereinigten Staaten stemmten sich gegen die französischen Wünsche aus dem Bestreben heraus, die Kapazität und die Preispolitik der angelsächsischen Eisenindustrie von dem Ballast des Kontinents unabhängig zu erhalten, um bei einer künftigen wirtschaftlichen Stagnation freien Spielraum zu haben.

---

**Dumping in der Eisenindustrie.** In einer weltwirtschaftlichen Umschau über die internationale Eisen- und Stahlindustrie wird betont, daß sich ein sehr uneinheitliches Bild für die verschiedenen Länder zeige. Als wesentlicher Charakterzug sei das Dumping anzusehen, das von fast sämtlichen europäischen Eisenindustrien betrieben werde. Ob ein internationales Kartell bei der stark machtpolitischen Einstellung der beteiligten Schwerindustrie die Aufgabe einer Beseitigung der Schleuderkonkurrenz auf den Auslandsmärkten zu erfüllen vermöge, müsse vorerst bezweifelt werden.

---

**Rohstahlgemeinschaft.** Die im Sommer vorigen Jahres geführten Verhandlungen zwischen den deutschen, französischen und Luxemburger Hüttenwerken unter Mithineinbeziehung der Saarwerke, die Mitte Juni 1925 zu einer grundsätzlichen Einigung führten, sollen nicht weiter fortgesetzt werden, weil die Absicht bestehe, eine Vereinbarung unter den westlichen Eisen erzeugenden Ländern und

Deutschland unter evtl. Ausdehnung der Abmachungen auf England, Polen, Oesterreich und die Tschechoslowakei auf anderer Grundlage zu vollziehen, und zwar sei an eine Rohstahlgemeinschaft internationalen Charakters gedacht, für welche von seiten der deutschen Eisenindustrie auf der Grundlage der deutschen Verbände der Entwurf angefertigt worden sei.

**Valutaprämie.** Financial Times äußert sich dahin, daß der Hauptfeind der deutschen und der britischen Industrie das französische und belgische Eisen mit seiner Valutaprämie sei.

**Quotenregelung.** Zu den bevorstehenden Verhandlungen der polnischen, österreichischen, tschechischen und ungarischen Eiseninteressenten über die Regelung der Quotenfrage für den Export nach dem Balkan erfährt man, daß eine Teilnahme des Stahlwerksverbandes an dieser Konferenz nicht unwahrscheinlich ist.

**Rohstahlerzeugung.** In einer Kritik wird unter Benutzung reichen Zahlenmaterials ein Bild der Produktions-Entwickelung in der deutschen und französischen Schwerindustrie entworfen; wenn man rückschauend einen Blick auf die Produktion an Roheisen und Rohstahl in den beiden Ländern werfe, so zeige sich die bemerkenswerte Tatsache, daß die französische Roheisen- und Rohstahlerzeugung sich im letzten Jahre von Monat zu Monat steigerte, während die deutsche durchweg geringer wurde. Das Trostlose dabei sei, daß die Einfuhren von französischem Eisen im vergangenen Jahre ganz bedeutend zugenommen haben.

**Eisenerzzoll.** Die Mengenziffern der schweizerischen Zollstatistik über den deutschen Eisenexport nach der Schweiz ergeben eine Verlustliste des deutschen Handels, wie man sie nicht für möglich halten sollte; Frankreichs Rolle als Eisenlieferant habe sich bedeutend verstärkt, da Frankreich infolge seiner Währungsentwickelung Preise stellen konnte, denen die deutschen Werke nicht zu folgen vermochten.

**Schienensyndikat.** Usine bestätigte die Meldung über die indirekte Teilnahme der Amerikaner an dem internationalen Schienensyndikat. England müsse von den 43 % seiner Beteiligungsquote 20 % an die Amerikaner abtreten, weil diese wegen der Trust-Gesetzgebung nicht selber offiziell am Syndikat teilnehmen könnten. Deutschland solle der Tschechoslowakei etwa 5 %, Frankreich an Polen ebenfalls einen Teil seiner Quote abtreten.

# Handelsinteressen

**Befürchtungen gegen Verbandsbildungen.** Von gut unterrichteter Seite werden die Befürchtungen der verarbeitenden Industrie gegenüber den Verbandsbildungen in der Schwer-Industrie zum Ausdruck gebracht. Die enormen Preissteigerungen auf dem Eisenmarkt hätten in den letzten Wochen eine tiefe Beunruhigung hervorgerufen. Der allgemeine Konjunkturrückgang müßte nach den Gesetzen wirtschaftlicher Vernunft eine Senkung der Rohstoffpreise infolge verringerter Nachfrage herbeiführen. Die Eisenpreise des Weltmarktes befänden sich denn auch seit einem Jahre in dauerndem Rückgange; in Deutschland seien statt dessen die Preise aller Eisen- und Stahlmaterialien gestiegen. Die Verbände der Eisen verarbeitenden Industrien hätten gegen diese forcierte Belastung Einspruch erhoben; auch die Regierung habe sich mit diesen Vorgängen befaßt und habe dieser Tage einen ersten Erfolg ihrer Bemühungen zu verzeichnen gehabt, indem der Nordwest- und Mitteldeutsche Eisengroßhandelsverband den Lagerpreis für Stabeisen herabsetzte; weniger bekannt geworden ist, daß diese Herabsetzung durch gleichzeitige Verminderung der Rabattgewährungen wieder ausgeglichen wurde. Es sei zu begrüßen, daß über die direkt beteiligten Kreise hinaus die Oeffentlichkeit sich für die Gründe dieser Entwicklung zu interessieren beginne, die Gründe, die in einer drohenden, wenn nicht schon vollendeten Monopolisierung des deutschen Eisens bestehen. Der neue große Eisentrust, der fast alle Großproduzenten der Schwerindustrie horizontal verschmelzen werde, könne bereits jetzt eine Neuorganisation des Eisenhandels in drei großen Aktiengesellschaften ankündigen.

**Rohstoff-Verbilligung.** Es wird empfohlen, der Gesetzgeber solle dem Eisenmarktproblem, das erst jetzt eigentlich im Werden begriffen sei, etwas mehr Aufmerksamkeit schenken. Nötig sei eine Verbilligung des Rohstoffes, die aber keinesfalls durch die künstlichen sogenannten Rückvergütungen erreicht werde, da diese sich nach dem Unterschied zwischen dem billigsten inländischen Angebot und dem Auslandsangebot richteten.

**Der Handel mit unedlen Metallen.** Verhandlungen über Aenderung der gesetzlichen Bestimmungen. In bezug auf das am 1. Juli außer Kraft tretende Gesetz betr. den Handel mit unedlen Metallen haben die Verhandlungen, die auf Veranlassung des Deutschen Industrie- und Handelstages zwischen den Vertretern der Industrie und des Handels jüngst stattgefunden haben, eine Annäherung der verschiedenen Meinungen auf der Grundlinie ergeben, daß das Gesetz abänderungsbedürftig sei. Die Verhandlungen werden, da sie zu einer positiven Einigung noch nicht geführt haben, weiter fortgesetzt. Zweifelhaft erscheint es, ob eine solche Annäherung bis zum 1. Juli durchzuführen sein wird.

**Oberschlesien.** Nach Pressenachrichten kann spätestens Mitte April oder Anfang Mai mit dem Inslebentreten des Oberschlesischen Eisenhütten-Gebildes gerechnet werden.

**Preisabbau.** Eine Zuschrift aus Eisengroßhandelskreisen wendet sich gegen die scharfe und unberechtigte Stellungnahme der Rohstahlgemeinschaft gegen die freie Händlerschaft in der Frage des Preisabbaus. Sie gewinne dadurch eine besondere Bedeutung, daß die Rohstahlgemeinschaft gleichzeitig durch ihr Organ der Vereinigung der Werkshandlungen den einzelnen freien Händlerfirmen ein Vertragsdiktat unterbreite, das in seinen Grundlagen die Einhaltung von Mindestpreisen unter Androhung hoher Strafen zur Pflicht mache. Die rigorosen Forderungen des Diktates seien mit den Bestimmungen des Kartellgesetzes nicht in Einklang zu bringen.

## INHALT:



Schluß des redaktionellen Teils



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU“

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg

Schriftleitung für „Eisenbau“: Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9.** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.



**Nr. 10** **Berlin, den 19. Mai 1926** **27. Jahrgang**

# Untersuchung des neuen Deutzer umsteuerbaren Schiffsdieselmotors

Von Dr. H. BAER, Professor an der Technischen Hochschule Breslau

Auf Ansuchen der Motorenfabrik Deutz habe ich auf deren Prüfstand einen ihrer neuen umsteuerbaren Schiffsdieselmotoren untersucht. Der Motor hatte 6 Zylinder von 280 mm Durchmesser und 450 mm Hub und leistete normal 300 PSe bei 280 Umdrehungen. Anlassen und Umsteuern erfolgte durch Druckluft. Zur Belastung der Maschine diente eine Junkerssche Wasserbremse.

Der Aufbau der Deutzer kompressorlosen Dieselmaschine und ihre Wirkungsweise ist bereits in diesen Blättern behandelt worden.

Es sei daher nur kurz auf die Ausrüstung als umsteuerbare Maschine eingegangen, die bei der Sechszylinder-Anordnung für Schiffszwecke Platz greifen kann. Die Umsteuervorrichtung zeichnet sich durch einfache Handhabung und kurze Schaltzeit aus.

Alle zum Manövrieren der Maschine nötigen Handgriffe sind in 2 Organen, dem Umsteuerhandrad und dem Handsteuerhebel, vereinigt, von denen das erstere nur zur Einstellung der Fahrtrichtung, ob vorwärts oder rückwärts, das andere zur Steuerung der Anlaßluft, zum Stoppen und zur Einstellung der Brennstoff-Füllung dient. Eine gegenseitige Verriegelung der Organe sorgt dafür, daß das Umschalten von vorwärts auf rückwärts nur in Stoppstellung geschehen kann und daß Druckluft oder Brennstoff nur gegeben werden kann, wenn die Umsteuerung ganz auf vorwärts oder rückwärts gelegt ist.

*Brennstoffverbrauch und Wirkungsgrad eines 300 PS 6 Zyl. Deutzer kompressorlosen Dieselmotors SVM (Nach der Untersuchung von Prof. Baer)*

**Abb. 1**

Das Umschalten von vorwärts auf rückwärts mittels des Handrades geschieht dadurch, daß während der ersten Teildrehung des Handrades die Rollen der Einström- und Ausströmventile von ihren Nocken abgezogen werden, während bei einer weiteren Drehung die Steuerwelle verschoben und während der restlichen Teildrehung die Rollen wieder auf die Nocken gelegt werden. Eine Bewegung der Anlaßventilrollen ist hierbei deshalb nicht nötig, weil diese in der Stoppstellung ohnehin von ihren Rollen abgezogen sind, und eine Bewegung der Brennstoffpumpennocken erübrigt sich deshalb, weil durch eine eigenartige Ausbildung ihrer Form diese Nocken sowohl für den Vorwärts- wie für den Rückwärtsbetrieb richtig steuern, indem der im Vor-

wärtslauf den Druckhub der Brennstoffpumpe bewirkende Teil der Nockenbahn im Rückwärtslauf den Saughub der Pumpen steuert und umgekehrt der im Rückwärtslauf den Druckhub bewirkende Teil der Nockenbahn im Vorwärtslauf den Saughub steuert.

Die Schaltung auf Druckluft oder Brennstoff geschieht durch einen Handhebel, der an einem Segment mit teilweiser Verzahnung gleitet. Die Verzahnung dient zur Einstellung der Brennstoffpumpenstellung; in der Mitte des Segmentes, wo die Verzahnung aufhört und die Brennstoff-Füllung gleich 0 ist, befindet sich eine Rast, in die der Hebel in der Stellung „Stopp“ von selbst einfällt. Wird er unter Druck auf einen Knopf aus der Rast gelegt und auf den ungezahnten Teil des Segmentes überführt, so legen sich zunächst die Anlaßventilrollen auf die Steuernocken und es wird sodann das Anfahrventil eingeschaltet, welches Druckluft zu allen Anlaßventilen gibt, so daß die Maschine mit demjenigen Zylinder, dessen Anlaßventil gerade geöffnet ist, anspringen kann. Ein einfaches Hin- und Herbewegen des Steuerhebels erst in die eine Endstellung (Anlaßstellung) und nach Eintritt der ersten Drehung in die andere Endstellung (Brennstoffstellung) genügt also zum Ingangsetzen der Maschine. Ueber die hierfür nötigen Zeiten wird in den nachfolgenden Versuchen berichtet.

Abb. 2. Deutzer kompressorloser Schiffs-Dieselmotor SVMV mit Wendegetriebe

a) Anlaß- und Umsteuerversuche

Sowohl mit gefüllter wie auch mit leerer Wasserbremse ging das Anlassen und Umsteuern stets glatt vonstatten, auch bei einem Druck von nur 12 at in der Anlaßflasche verlief Anlassen und Umsteuern vollkommen störungsfrei. Die Ergebnisse der Anlaß- und Umsteuerversuche sind in der nachfolgenden Zahlentafel 1 enthalten.

Zahlentafel 1

**Versuche über den Luftverbrauch beim Umsteuern und Anlassen**

(Inhalt der Anlaßflasche 180 l, der Steuerflasche 8 l)

I. Versuche mit leerer, unbelasteter Wasserbremse

| | Anlaßflasche | | Steuerflasche | | Luftverbrauch für einmal. Vorgang | Umdrehungszahl vorher | Umdrehungszahl nachher | Dauer des Vorganges |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Anfangsdruck | Enddruck | Anfangsdruck | Enddruck | | | | |
| | at Ueb. | | | | kg | U./Min. | U./Min. | Sek. |
| a) Umsteuern | 20 | 13,2 | 15,3 | 12,6 | 1,20 | 257 | 250 | 14,7 |
| | 15,6 | 9,2 | 15,6 | 13,3 | 1,22 | 243 | 250 | 15,1 |
| | 11,9 | 7,2 | 15,0 | 13,5 | 0,859 | 238 | 250 | 14,8 |
| b) Anlassen | 20,2 | 15,4 | 15,3 | 14,4 | 0,82 | 0 | 247 | 4,4 |
| | 15,8 | 10,6 | 15,0 | 14,2 | 0,89 | 0 | 250 | 5,87 |
| | 11,8 | 7,8 | 15,0 | 14,0 | 0,633 | 0 | 250 | 7,77 |

II. Versuche mit gefüllter Wasserbremse (Vollast)

| | Anlaßflasche | | Steuerflasche | | Luftverbrauch für einmal. Vorgang | Umdrehungszahl vorher | Umdrehungszahl nachher | Dauer des Vorganges |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Anfangsdruck | Enddruck | Anfangsdruck | Enddruck | | | | |
| | at Ueb. | | | | kg | U./Min. | U. Min. | Sek. |
| a) Umsteuern | 20,5 | 15,2 | 15,0 | 14,0 | 0,91 | 273 | 250 | 16,0 |
| | 15,5 | 15,5 | 15,0 | 14,0 | 0,73 | 263 | 250 | 12,7 |
| | 12,0 | 8,2 | 15,0 | 14,0 | 0,79 | 274 | 250 | 11,6 |
| | 12,0 | 7,7 | 14,9 | 13,9 | 0,82 | 268 | 250 | 13,4 |
| b) Anlassen | 20,0 | 13,9 | 16,4 | 15,3 | 1,03 | Drehzahlen und Zeiten nicht gemessen | | |
| | 16,0 | 11,4 | 15,3 | 13,9 | 0,969 | | | |
| | 12,0 | 7,6 | 14,6 | 14,0 | 0,893 | | | |

Bei leerer Wasserbremse betrug bei einem Druck von rund 12—20 at Ueb. der Luftverbrauch beim Anlassen 0,63 bis 0,82 kg für das einmalige Anlassen. Die beim Anlassen mit leerer Wasserbremse vorgenommenen Zeitmessungen ergaben im Mittel folgende Werte für die Zeit vom Kommando bis zur Erreichung einer Drehzahl von 250 Umdr./Min.:

bei einem Anfangsdruck in der Anlaßflasche von 20 at Ueb. 4,4 Sek.,
bei einem Anfangsdruck in der Anlaßflasche von 16 at Ueb. 5,9 Sek.,
bei einem Anfangsdruck in der Anlaßflasche von 12 at Ueb. 7,8 Sek.

In diesen Zahlen macht sich deutlich der Einfluß des Anlaßdruckes bemerkbar, indem bei niederen Drükken in der Anlaßflasche auch die Zeit zur Erreichung von 250 Umdr./Min. zunimmt. Daß diese Zunahme keine stärkere ist, dürfte wohl dem Umstand zuzuschreiben sein, daß durchweg beim Anlassen sowohl bei leerer wie auch gefüllter Wasserbremse die ersten Zündungen schon nach 1,5—2 Sek. sich einstellen, und zwar schon bei Drehzahlen, die unterhalb der unteren Ablesegrenze des Umdrehungszählers (50 Umdr./Min.) liegen.

Das Umsteuern bei leerer Wasserbremse von 250 Umdr./Min. vorwärts auf 250 Umdr./Min. rückwärts ging bei Drücken von 12—20 at Ueb. in der Anlaßflasche innerhalb 14,7—15,1 Sek. vor sich, wobei der Luftverbrauch 0,86—1,2 kg für das einmalige Umsteuern betrug.

Bei vollbelasteter Wasserbremse wurden für das einmalige Anlassen 0,9—1,0 kg Luft bei Drücken von 12—20 at Ueb. in der Anlaßflasche verbraucht. Zeitmessungen wurden beim Anlassen unter vollbelasteter Wasserbremse nicht gemacht, da das Anlassen unter Vollast praktisch nicht in Frage kommt. Schätzungsweise war die Zeit ungefähr die gleiche wie beim Anlassen mit leerer Wasserbremse.

Das Umsteuern unter vollbelasteter Wasserbremse ging ebenso wie das Anlassen vollkommen glatt vor sich. Der Luftverbrauch für das einmalige Umsteuern von rund 250 Umdr./Min. vorwärts auf rund 250 Umdr./Min. rückwärts war 0,73—0,91 kg und bei den Drücken von 12—20 at Ueb. dauerte es 12,7 bis 16 Sek.

Alle diese Zeiten für das Anlassen und Umsteuern wären noch kleiner gewesen, wenn der Motor nicht den umlaufenden Teil der Wasserbremse mit seinem großen Schwungmoment mit zu beschleunigen gehabt hätte. Die Manövrierfähigkeit der Maschine ist somit in Verbindung mit geringem Luftverbrauch eine ganz hervorragende, die allen Ansprüchen des Schiffsbetriebes genügt. Die kleinsten mit Sicherheit noch fahrbaren Drehzahlen waren bei Leerlauf 45 bis 50 Umdr./Min.

b) Leistungs- und Brennstoffmessungen

Der Brennstoff bei den Leistungs- und Brennstoffmessungen war Gasöl von folgenden Eigenschaften:

Farbe: braun und dünnflüssig,
Spezif. Gewicht: 0,877 kg,
Flammpunkt: 85° C.

Nach der Untersuchung im chemischen Laboratorium der Maschinenfabrik Deutz betrug der

Obere Heizwert: $H_o$ = 10 817 WE/kg
Unterer „ $H_u$ = 10 092 WE/kg

Fast genau dieselben Werte lieferte die Bestimmung des Heizwertes im Maschinenlaboratorium der Technischen Hochschule, Breslau, nämlich:

| | | Probe 1 WE/kg | Probe 2 WE/kg | Mittel WE/kg |
|---|---|---|---|---|
| Oberer Heizwert: | $H_o$ = | 10 780 | 10 810 | 10 795 |
| Unterer „ | $H_u$ = | 10 109 | 10 054 | 10 082 |

Die Ergebnisse der Versuche sind in der folgenden Zahlentafel Nr. 2 sowie dem Kurvenblatt (Abb. 1) dargestellt.

Ganz besonders muß der geringe Brennstoffverbrauch von 168,5 g PSe/Std. bei 231 PS hervorgehoben werden, der auf einen effektiven thermischen Wirkungsgrad von 37,25 % führt. Der Brennstoffverbrauch selbst verändert sich innerhalb weiter Belastungsgrenzen nur sehr wenig, er beträgt bei 301 PS nur 170,1 g für die effektive PS/Std.; auch bei abnehmender Belastung verläuft die Brennstoffverbrauchskurve sehr flach, so daß bei Ne = 142,7 PS, d. h. bei

Abb. 3 Deutzer kompressorloser umsteuerbarer Schiffs-Dieselmotor SVMS

rund 48 % der Volleistung von 300 PS der Brennstoffverbrauch noch 174,4 g für die PSe/Std. ist, sich also nur um 2½ % gegenüber dem Verbrauch bei Vollast verschlechtert hat.

Weiter verdient die hohe Ueberlastungsfähigkeit der Maschine, die vorübergehend bis zu 40 % betragen kann, hervorgehoben zu werden; bei den Versuchen zog die Maschine anstandslos eine Leistung von 386 PSe durch, d. h. eine Ueberlastung um 20 % gegenüber der Vollast von 300 PSe. Der Auspuff war dabei noch ganz klar, ebenso wie bei allen übrigen Belastungen und dem Leerlauf. Der hohen Leistungsfähigkeit

Zahlentafel 2

**Leistungs- und Brennstoffmessungen**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Umdrehungen . . . . . . . Umdr./Min. | 280,7 | 272,2 | 281,5 | 273,5 | 274,0 | 285,8 | 264 | 278 |
| Effektive Leistung $N_e$ . . . . . . . . PSe | 301,8 | 231,3 | 189,6 | 142,7 | 68,5 | 357,2 | 386,0 | Leerlauf |
| Mittlerer effektiver Druck $P_e$ . . kg/cm² | 5,83 | 4,61 | 3,66 | 2,85 | 1,36 | 6,78 | 7,86 | — |
| Mittlerer indizierter Druck $P_i$ . . kg/cm² | 7,00 | 5,932 | 4,974 | 3,915 | 2,514 | 7,761 | 8,815 | 1,105 |
| Indizierte Leistung $N_i$ . . . . . . . PSi | 362,5 | 298,0 | 258,5 | 197,5 | 127,1 | 409,0 | 430,0 | 56,8 |
| Mechanischer Wirkungsgrad . . . . . % | 83,2 | 77,7 | 73,4 | 72,3 | 53,9 | 87,4 | 89,6 | — |
| Brennstoff pro PSi/Std . . . . g/PSi/Std. | 141,4 | 130,7 | 127,3 | 126,0 | 114,9 | 162,1 | 173,6 | 153,8 |
| Brenntoff pro PSe/Std. . . . . g/PSe/Std. | 170,1 | 168,5 | 173,6 | 174,4 | 213,3 | 185,7 | 193,5 | — |
| Indizierter Wirkungsgrad . . . . . . . % | 44,3 | 47,9 | 49,3 | 49,7 | 54,6 | 38,65 | 36,10 | 40,7 |
| Effektiver Wirkungsgrad . . . . . . . % | 36,8 | 37,25 | 36,1 | 35,9 | 29,38 | 33,75 | 32,40 | — |
| Kühlwassermenge . . . . . . . kg/Std. | 4550 | 3350 | 2335 | 1860 | 1805 | 5700 | 8150 | 1023 |
| Eintrittstemperatur . . . . . . . . . °C | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| Austrittstemperatur . . . . . . . . °C | 46,5 | 54,1 | 58,8 | 59,4 | 53,9 | 52,5 | 47,3 | 50,4 |
| Abgase: Gehalt an $CO_2$ . . . . . . . % | 8,0 | 6,25 | 4,75 | 3,65 | 2,10 | 10,25 | 13,0 | 1,15 |
| Gehalt an $O_2$ . . . . . . . % | 9,6 | 12,05 | 14,10 | 15,80 | 17,80 | 6,4 | 1,9 | 19,2 |
| Gehalt an CO . . . . . . . . % | 0,05 | 0,05 | 0,10 | 0,15 | 0,2 | — | — | 0,25 |
| Temperatur . . . . . . . . . °C | 405 | 345 | 301 | 245 | 163 | 500 | 522 | 90 |

Abb. 4. Motorschiff „Young Ning" mit 3 kompressorlosen Deutz-Dieselmotoren SVM von je 200 PS

werden, sie beweisen die konstruktiv hervorragende Durchbildung sowie die erstklassige Werkstättenausführung.

Die beigefügten Abbildungen 2 und 3 zeigen Deutzer Schiffs-Dieselmaschinen einmal in der nichtumsteuerbaren Form, wie sie in Verbindung mit Wendegetrieben geliefert werden, sodann als Umsteuermaschine. Die nichtumsteuerbare Maschine läßt links den Schalthebel erkennen, der die Brennstoff-Füllung bestimmt und die Maschine abstellt; das Anlassen geschieht in der Stoppstellung dieses Schalthebels durch einen besonderen kleinen Anlaßhebel. Bei der umsteuerbaren Maschine (Abb. 3) dient das große links sichtbare Handrad zur Bestimmung der Fahrtrichtung, indem es von Vorwärtsfahrt auf Rückwärtsfahrt um 360° gedreht wird. Alle Steuerbewegungen, Stopp, Anlassen, Große Fahrt, Kleine Fahrt werden bei den neueren Maschinen in der eingangs geschilderten Weise mit einem einzigen auf einem Segment gleitenden Hebel ausgeführt.

der Maschine entsprechen auch die effektiven und indizierten Drücke; ersterer stieg bis zu 7,86 kg/cm², während letzterer bei Ueberlastung vereinzelt bis zu 10 kg/cm² hinaufging. Die erreichten mechanischen Wirkungsgrade von 83,2 % bei Normallast und fast 90 % bei Ueberlast müssen als sehr hoch bezeichnet

Abb. 4 zeigt das auf dem Jangtse fahrende Personenboot „Young Ning", das mit 3 Deutzer Dieselmotoren von je 200 PS ausgerüstet ist.

---

# Die Bedeutung der Weserschiffahrt

Von Dr. H. FLÜGEL, Bremen

Die Weser ist durch ihre Schiffahrt für die deutsche Volkswirtschaft außerordentlich wichtig. Sie hat den zweitgrößten Seeverkehr von allen deutschen Strömen und Flüssen. Bremen, Deutschlands zweitgrößter Seehafen, mit Weltbedeutung, ist an ihr gelegen. An ihr wurde der erste deutsche Dampfer „Die Weser" gebaut und auf ihr ist er jahrzehntelang gefahren. Ihr gehört auch jetzt Deutschlands größtes Schiff. Etwa 30 % der gesamten deutschen Handelsflotte waren vor dem Kriege an der Weser beheimatet, und diesen Anteil hat sie auch beim Wiederaufbau der deutschen Flotte sich erhalten. Mit ebenfalls rd. 30 % war die Weser vor dem Kriege an Deutschlands Seehandel beteiligt. Entsprechende Ziffern von 1924 liegen noch nicht vor, doch dürfte der Anteil im wesentlichen der gleiche geblieben sein. Deutschlands wichtigster Einfuhrartikel ist die Baumwolle. Sie wird weitaus am meisten über die Weser importiert. Bremen ist sogar der größte Baumwollplatz des europäischen Festlandes. Sein Vorhafen, Bremerhaven, hat den größten transatlantischen Passagierverkehr Deutschlands.

Diese wenigen Tatsachen genügen, die außerordentliche verkehrswirtschaftliche Bedeutung der Weser zu kennzeichnen. Alle Beispiele liegen aber auf dem Gebiet der Seeschiffahrt. Wohl hat auch die Flußschiffahrt auf der gleichzeitig von der Seeschiffahrt mitbenutzten Strecke einen Umfang wie auf keinem Unterlauf eines anderen Stromes im Deutschen Reich. Aber oberhalb Bremen bleibt doch die Flußschiffahrt im Verhältnis zur gesamten Schiffahrtsbedeutung der Weser und im Vergleich mit anderen deutschen Strömen noch erheblich zurück.

Man teilt die im ganzen 480 km lange Weser in 4 Abschnitte und nennt die 205 km lange Strecke von Hann.-Münden, wo Werra und Fulda zusammenfließen, bis Minden (Kanalbrücke), unterhalb der Porta-Westfalica, „obere Weser". Es ist die im Gebirge gelegene Strecke. Der Mittellauf von Minden bis zur Bremer Wehranlage durch die norddeutsche Tiefebene von 157 km Länge heißt „Mittelweser". Die im Bereich von Ebbe und Flut gelegene und bereits der Seeschiffahrt dienende 70½ km lange Strecke von dort bis zur Mündung der Geeste bei Bremerhaven wird „Unterweser" und der 47½ km lange Verlauf der Weser im Wattengebiet bis zu ihrer Mündung in die Nordsee beim Rote Sand-Leuchtturm „Außenweser" genannt. In Bremen pflegt man im Gegensatz zur Unterweser die beiden Abschnitte der „Mittelweser" und „oberen Weser" zusammen „Oberweser" zu nennen.

Dieser bremischen Einteilung ähnlich kann man auch die Schiffahrt in 3 charakteristische Gruppen zerlegen. Die reine Binnenschiffahrt auf der Oberweser (Mittel- und obere Weser), die Fluß- und Seeleichterfahrt auf der Unterweser und die Seeschiffahrt auf der Unter- und Außenweser. Alle 3 Arten greifen jedoch auf der Strecke der Unterweser ineinander über. So wird die eigentliche Binnenschiffahrt bis Bremerhaven betrieben. Aber die dafür benutzten Kähne verkehren fast stets von Bremerhaven oder anderen Plätzen der Unterweser mit Häfen an der Oberweser. Für die Güterbeförderung zwischen Plätzen der Unterweser werden die eigentlichen Binnenschiffe nur ausnahmsweise verwandt. Dafür bedient man sich vielmehr der tiefergehenden, seegängig gebauten Seeleichter. Während die Binnenschiffe höchstens 2 m tief gehen, tauchen die Seeleichter vollbeladen etwa 3 bis 4 m. Neben der Verwendung auf der Unterweser werden sie, wie schon der Name sagt, auch für Fahrten in See, ja bis zu entfernten Häfen der nördlichen Ostsee benutzt. Die größte Zahl der Seeschiffe endlich, welche die Weser anlaufen, bleibt nicht am Uebergang von der Unter- zur Außenweser in Bremerhaven, sondern sucht die Seehäfen an der Unterweser, insbesondere Bremen an ihrem oberen Ende auf.

Im Seeverkehr wurde die Weser 1924 von etwa 7300 Schiffen mit etwa 5,75 Millionen Netto-Register-Tonnen angelaufen, ähnlich waren die Zahlen im Abgang. Gegenüber 1913 wiesen diese Zahlen eine kleine Zunahme auf. Dagegen blieb der seewärtige Güterverkehr mit rd. 4½ Millionen t im Jahre 1924 in der Einfuhr und Ausfuhr zusammen noch um mehr als 40 % gegenüber 1913 zurück. Der Wert des Güterverkehrs stellte sich 1924 auf rd. 2½ Milliarden Goldmark. Die ganz großen Schiffe, insbesondere die großen Passagierdampfer, befahren nur die Außenweser und bleiben an deren oberem Ende, in Bremerhaven. Die Regelfrachtschiffe des Weltverkehrs dagegen befahren auch die Unterweser bis Bremen. Solche unter ihnen, die einen besonders großen Tiefgang haben, bleiben in Nordenham und Brake. Außerdem spielt sich ein erheblicher Umschlag von Kali in Nordenham, von Getreide in Brake und von Wolle an den Anlagen der Bremer Wollkämmerei in Blumenthal ab Wesermünde, an der Geestemündung gegenüber Bremerhaven, hat seine Hauptbedeutung als größter Fischereihafen.

Im Unterweser-Flußverkehr kamen im Jahre 1913 in Bremen etwa 1,88 Millionen t Tragfähigkeit an, während in Hamburg von der Niederelbe 1,36 Millionen t Tragfähigkeit ankamen. Im Jahre 1924 hatte der Verkehr, nach der Schiffstonnage gemessen, noch nicht wieder diesen Umfang. Er erreichte in Bremen in Ankunft und Abgang 2 Millionen Netto-Register-Tonnen gegen 2,9 Millionen Netto-Register-Tonnen 1913. (Tragfähigkeit 1/3 mehr.) Der größte Teil des Unterweser-Flußverkehrs besteht in der Leichterfahrt zwischen Bremen und Bremerhaven. Sie dient als Zubringer für die Schiffe, die in Bremerhaven und anderen Unterweser-Plätzen bleiben. Mehr als die Hälfte des Verkehrs entfällt auf Bremen-Bremerhaven. Neben den Seeleichtern spielen Binnenschiffe und andere Fahrzeuge, wie kleine Küstenfahrer, nur eine nebensächliche Rolle. Natürlich werden in diesem Verkehr seegängige Schiffe immer nur dann gezählt, wenn sie nicht auf einer Fahrt von und nach See begriffen sind.

Wie bereits eingangs gesagt, bleibt die eigentliche Binnenschiffahrt gegenüber den bisher erörterten Gruppen der See- und der Unterweser-Flußfahrt noch erheblich an Bedeutung zurück. Wie bei allen deutschen Strömen erreicht auch der Binnenschiffsverkehr der Weser an der Stelle, wo er die Seeschiffahrt trifft, also in Bremen, seine größte Stärke. Denn die Binnenschiffahrt ist ja in erster Linie Zubringer der Seehäfen, also eine Kette im deutschen Ein- und Ausfuhrhandel.

Im Jahre 1875 stellte sich der Güterverkehr auf der Weser oberhalb Bremen in beiden Richtungen auf rund 0,28 Millionen t. Das war 1/10 des Verkehrs auf dem Rhein an der deutschen Grenze bei Emmerich, ⅓ des Oberelbeverkehrs bei Hamburg und reichlich die Hälfte des Oderverkehrs oberhalb Stettin. 1910 stellte sich der Weserverkehr auf 1,2 Millionen t. Er hatte sich nur gut vervierfacht. In der gleichen Zeit aber hatte sich der Oderverkehr versiebenfacht, der Rheinverkehr mehr als verzehnfacht und der Elbeverkehr gut verzwölffacht. Hatte der Weserverkehr 1875 immerhin noch ⅓ des Elbeverkehrs ausgemacht, so war er nun durch die geringere Entwicklung auf gut 1/9 zurückgegangen. Die Jahre nach 1910 waren zunächst wegen besonderer Umstände, Trockenheit, Notstandstarife für Getreide usw., ungünstiger. Der Elbeverkehr erreichte 1913 denselben Umfang wie 1910, der Weserverkehr nicht ganz. Im Vergleich zu 1913 hat sich nun scheinbar bis 1924 eine wesentliche Verschiebung zugunsten der Weser vollzogen, wenn man die nachfolgende kleine Tabelle betrachtet:

**Güterverkehr auf deutschen Binnenwasserstraßen**
(vorläufige Ergebnisse nach Wirtschaft und Statistik)

Ankunft und Abgang zusammen:

| | 1913 in 1000 t | 1924 in 1000 t |
|---|---|---|
| Stettin und Swinemünde . . | 4 456 | 1 895 |
| Elbe (Hamburg) . . . . . | 12 633[1] | 6 078[2] |
| Donau (Passau—Regensburg) . | 303 | 349 |
| Weser (Schleuse Hemelingen) | 1 124 | 1 207 |
| Rhein (Emmerich) . . . . . | 37 461 | 30 665 |
| Emshäfen . . . . . . . . | 3 030 | 2 474 |

Aber es ist zu berücksichtigen, daß in der Zwischenzeit, nämlich im Kriege, der Ems-Weser-Kanal in Betrieb genommen ist und sich durch ihn ein neuer Verkehr zwischen dem Ruhrgebiet und der Unterweser entwickelt hat. Es handelt sich um die Kohlentransporte, die früher im Seehafen-Ausnahmetarif zu Achse oder über Emden nach Bremen und der Unterweser gelangten. Da der Eisenbahn-Ausnahmetarif jetzt 50 % teurer ist als 1913, konnte der größte Teil des Kohlenverkehrs auf den Wasserweg trotz des Umweges und trotz der Unzulänglichkeit der Weser übergehen. Im Jahre 1924 wurden rund 520 000 t Kohlen auf der Weser zu Tal befördert. Wenn man diese Ziffer vom gesamten Talverkehr abzieht und den Rest mit dem Talverkehr von 1913 vergleicht, so ermittelt man einen

[1]) Einschließlich des 2,21 Mill. t großen Verkehrs von Hamburg mit der Niederelbe, ohne ihn 10,41 Mill. t.

[2]) Wieviel davon auf die Niederelbe entfällt, ist nicht bekannt.

Ausfall im Talverkehr von 47½ %. Es läßt sich nicht genau ermitteln, wieviel Güter infolge dieses neuen Kohlenverkehrs von den Weserhäfen nach dem Ruhrgebiet hinzugekommen sind. Groß ist ihre Menge wegen der Mängel des Weges nicht. Läßt man sie unberücksichtigt und zieht man nur den Kohlenverkehr vom gesamten Berg- und Talverkehr der Weser des Jahres 1924 ab, so vermindert sich dieser auf rund 0,69 Millionen t. Das sind 43 % weniger als der Güterverkehr von 1913. Dem reinen Weserverkehr ist es also im allgemeinen nicht viel besser gegangen als dem Elbeverkehr, während sich der Verkehr nach den Emshäfen und insbesondere der Rheinverkehr nach den ausländischen Häfen verhältnismäßig besser beleben konnte; denn letzterer hatte 1924 nur einen Ausfall gegenüber 1913 von 18 % erlitten.

Während die Seeschiffahrt der Weser bereits für die deutsche Wirtschaft die eingangs erwähnte große Bedeutung hat, bleibt, im ganzen betrachtet, ihre Binnenschiffahrt, auch wenn man den neuen Kohlenverkehr hinzunimmt, im Vergleich mit anderen Strömen und wichtigen Kanälen noch erheblich zurück. Das bedingt beträchtliche Schäden für die deutsche Wirtschaft und zwar sowohl für das Binnenland wie für den Seehafen Bremen. Das Binnenland muß bei dem Transport über Bremen die teureren Eisenbahnfrachten bezahlen. Dadurch wird der schon ohnehin ebenso schwere wie nötige Export weiter belastet. Andererseits ist der Seehafen Bremen gegenüber seinem gefährlichsten Rivalen, dem auswärtigen Hafen Rotterdam, im Nachteil, weil bei der im allgemeinen gleichen Seefracht von überseeischen Plätzen nach Bremen und Rotterdam die Höhe der Inlandsfracht entscheidet und Rotterdam den billigen Schiffahrtsweg des Rheines zur Verfügung hat. Daher konnte Rotterdams Seeschiffsverkehr sich von 1913 bis 1924 um 14 % heben, Bremens aber nur um 1 %. Ein weiterer Nachteil für Bremen besteht darin, daß die Hafenanlagen für seinen ungeheuer großen Umschlag zwischen Seeschiff und Eisenbahn viel teurer herzustellen sind als die breiten Hafenbecken mit Dückdalben, die vielfach zum Umschlag zwischen See- und Binnenschiff genügen.

Es ist daher ein dringendes Bedürfnis, sowohl für das deutsche Binnenland wie für den Wettbewerb zwischen deutschen und ausländischen Seehäfen, kurz eine nationalwirtschaftlich dringende Notwendigkeit, die Binnenschiffahrt der Weser und ihres Gebietes zu heben. Dafür kommen in Betracht der **Hansakanal** als Anschluß nach dem Westen und die **Kanalisierung der Weser und Werra**, zunächst wenigstens bis ins Kaligebiet, in der Richtung nach Süden. Auf die Projekte im einzelnen einzugehen, ist hier kein Raum. Es sei nur erwähnt, daß sie ausgearbeitet vorliegen und daß die jeweils interessierten Gebiete, so beim Hansakanal die großen Interessentengruppen von der Ruhr bis zur Ostsee und beim Ausbau der Weser und Werra die im Weserbund zusammengefaßten Interessenten von der Nordsee bis Bayern, einmütig für die Pläne eintreten. Trotz der Schwere der Zeit muß Deutschland, wie der Reichsverkehrsminister auf der Tagung des Zentralvereins für deutsche Binnenschiffahrt in München ausführte, daran gehen, die dringendsten Wasserstraßenprojekte durchzuführen. Die ebengenannten gehören hierzu. Sie sind wirkungsvolle Mittel zur Belebung der gesamten Wirtschaft.

# Schiffbautechnische Eindrücke

## von Uebersee

Von Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. TEUBERT (Fortsetzung)

### VI. Betonschiffbau in Argentinien

Für Deutschland ist es jetzt in der Tat wichtiger, den bodenständigen, mit der ganzen Eisenindustrie verflochtenen und weite Kreise der Arbeiterschaft ernährenden Eisenschiffbau über Wasser zu halten, als eine Pflanze zu pflegen, die unter sachkundiger, wirklich aufopfernder Obhut zwar zu einer Blüte gebracht worden war, von der man in jener Zeit der Ersatzstoffe sehr erwünschte Früchte hätte pflücken können, die aber heute keinen Markt mehr hat.

Damit soll ihr freilich die Daseinsberechtigung nicht abgesprochen werden, vielmehr kann sie unter gewissen wirtschaftlichen Umständen bzw. für gewisse Sonderaufgaben sehr wohl zu neuem Leben erwachen. Diese beiden besonderen Voraussetzungen sind nun heute in Deutschland, ja ich kann sagen, in Mitteleuropa nicht vorhanden, wohl aber in Argentinien. Hier habe ich, das soll nicht verheimlicht werden, mit gewisser Genugtuung gesehen, daß der Eisenbeton sehr wohl als Schiffbaustoff angesehen werden darf; denn selbst unter Händen, die von wissenschaftlicher Durchdringung dieses noch lange nicht ganz erforschten Materials weiter entfernt sind, als es unsere deutschen Betonschiffbauer 1921 waren, sind zweckdienliche, dauerhafte und den hiesigen Verhältnissen auch wirtschaftlich durchaus angepaßte Schiffe und andere Schwimmkörper aus Eisenbeton geschaffen worden. Die Hauptgründe, warum gerade Argentinien den Bau von Schiffen aus Eisenbeton aufgenommen hat, bzw. noch in einer Zeit, in der er in anderen Ländern aus Ueber-

Abb. 1. Anlegeschiff im Hafen von Hernandarias

Abb. 2. Anlegeschiff im Bau

fluß an Schiffsraum eingestellt wurde, beibehalten hat, liegen im Fehlen eigener Eisenerzeugung, in dem Mangel an gelernten Eisenschiffbauern und in der Eigenschaft des Eisenbetons, daß er bei richtiger Bauausführung die allergeringsten, ja so gut wie gar keine Instandhaltungsarbeiten, namentlich keinen Rostschutz, verlangt. Dieser letztere, auch von mir früher oft betonte Vorteil fällt hier ganz erheblich ins Gewicht, besonders bei Fahrzeugen, die fernab von Schiffbauanstalten im Betrieb sind oder die aus bestimmten Gründen nicht aus dem Betrieb gezogen werden dürfen. Diese Ueberlegungen haben dazu geführt, eine Anzahl von Anlegeschiffen, die wegen der großen Wasserstandsschwankungen der Ströme, z. B. des Paranà, gegenüber den festen Anlegebrücken hier den Vorzug verdienen, aus Eisenbeton herzustellen, wie sie Abbildung 1 im Hafen von Hernandarias, einem kleinen Platze oberhalb Santa Fé, zeigt. Es handelt sich zunächst um 20 Schiffe, die in zwei verschiedenen Größen gebaut werden; die kleinere Form hat eine Länge von 39 m, Breite von 4,8 m und Seitenhöhe von 3,6 m; die größere 55 m Länge, 7 m Breite und 3,8 m Seitenhöhe. Die Wanddicke ist 7 cm, die Außenhaut besteht aus zwei 20 cm voneinander entfernten Wänden, deren innere mittels einer verlorenen Schalung hergestellt wird. Im Verein mit dem Doppelboden und der Einteilung in acht wasserdichte Räume ist für höchste Sicherheit auch bei Grund- und Böschungsberührungen gesorgt.

Bei der Herstellung hat man die ursprüngliche Art unter Verwendung von schablonisierten Holzschalungen beibehalten und auf der Staatswerft des Ministeriums der Oeffentlichen Arbeiten in Buenos Aires, die unter Leitung des sehr sachkundigen Ingenieurs Meoli steht, eine besonders stark gegründete Helling gebaut. Diese ist nun schon seit drei Jahren ständig besetzt und hat erst zwölf von diesen Anlegeschiffen fertiggestellt. Die sehr sorgfältige Bauweise, die aus den Abbildungen 2 und 3 hervorgeht, erklärt den langsamen Bauvorgang, der sich z. B. bei Anwendung meiner auf der Mindener Eisenbeton-Werft A.-G. bewährten Dock-Dauerschalform ganz wesentlich hätte verkürzen lassen. Die Kenntnis dieser konstruktiven Verbesserung war aber nicht bis nach Argentinien gedrungen, und jetzt wird man wohl an der mit großen Kosten begonnenen alten Bauweise festhalten. Es kommt hier auch, da es sich um Staatsbauten handelt, nicht so auf die äußerste Sparsamkeit an wie bei den Bauweisen, die 1920 in Deutschland nötig waren. Ein solches Schiff kostet fertig 230 000 Peso, davon der Betonteil 120 000 Peso (1 Peso = 1,65 Goldmark). Immerhin zeigten alle Dienststellen bis hinauf zu dem Ministerialdirektor Dr. Canale, dem Chef der ganzen Wasser- und Hafenbauverwaltung, für meine bezüglichen Vorschläge das lebhafteste Interesse. Diese Anlegeschiffe dienen zugleich als schwimmende Speicher und sind demgemäß mit Lademasten und elektrischen Winden ausgerüstet. Außerdem enthalten sie verschiedene Warteräume für die Fahrgäste, Küche, Aborte usw. Falls solche Anlegeschiffe, die sich in einfacherer Ausführung auf der Donau ja auch bewährt haben, auf europäischen Flüssen mit stark schwankenden Wasserständen eingeführt werden, wird die Anwendung des Eisenbetons — namentlich in der Reihenbauweise — in Betracht gezogen werden müssen.

Aber auch für andere Zwecke — für Leichter und Flußschiffe — hat sich der so viel angefeindete Beton hierzulande einigermaßen behauptet. Ich hatte Gelegenheit, zwei Betonleichter im Bilde festzuhalten,

Abb. 3. Anlegeschiff im Bau

Abb. 5. Beton-Baggerschute

Abb. 6. Beton-Schwimmbrücke im Hafen von Buenos Aires

die nach jahrelangem Dienst noch in Betrieb sind (Abb. 4), und eine neugebaute größere Baggerschute im Hafen von Paranà, die einen sehr guten Eindruck macht und recht gelobt wurde (Abb. 5).

Spricht dies alles auch dafür, daß der neue Schiffbaustoff sich hier bewährt hat und z. B. auch noch für schwimmende Bojen und Schwimmbrücken verwendet wird — Abbildung 6 zeigt eine solche, die im Dock-Sud von Buenos Aires zum Schutze gegen die Ausbreitung von Petroleumbränden dient —, so soll damit doch meine im vorigen Aufsatz ausgesprochene Ansicht über die Aussichten des Eisenschiffbaus in Argentinien keineswegs widerrufen werden. Von Sonderfällen abgesehen, wird das eiserne Schiff, besonders wenn man seine Beförderung hierher und seinen Zusammenbau hier unter Anwendung der neuzeitlichen fabrikmäßigen Reihenbauweisen und des elektrischen Schweißverfahrens wirtschaftlicher gestaltet, auch in Argentinien und Brasilien, ebenso auch in den anderen Staaten Südamerikas noch ein weites Feld der Tätigkeit finden, wenn der mit der Hebung von Landwirtschaft und Industrie wachsende Güterverkehr zur stärkeren Inanspruchnahme der ausgedehnten Wasserstraßennetze dieses Erdteiles führen wird.

Abb. 4. Betonleichter

(Fortsetzung folgt)

# Auszüge und Berichte

## 1. Sprechabend der Schiffbautechnischen Gesellschaft

Der erste Sprechabend der Schiffbautechnischen Gesellschaft wurde am Dienstag, den 4. Mai, in der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg abgehalten. Das Thema war: „Welche Methoden kennt die heutige Technik, um versteckte Fehler in großen Guß- und Schmiedestücken aus Eisen und Stahl zu finden, die weder durch Zerreißproben noch auch durch die sonst übliche Art des Abnahmeverfahrens entdeckt werden können?"

Nach Eröffnung des Sprechabends durch Geheimrat Dr.-Ing. Busley erörterte zunächst der Vorsitzende des Fachausschusses, Direktor Dr. Bauer, den Zweck der Sprechabende, die der Reihe nach in den größeren Zentren von Schiffbau und Schiffahrt veranstaltet werden und auf denen Fragen der Praxis, insbesondere wichtigere Betriebsereignisse, besprochen werden sollen. Die Einrichtung solcher Sprechabende war schon vor längeren Jahren geplant, aber durch die Ungunst der Verhältnisse bisher leider verhindert worden; sie sollen eine Ergänzung der bisher einzigen Veranstaltung des Jahres, der Hauptversammlung, bilden. Den Anlaß zum Vortrage des ersten Abends hat das Auftreten von Brüchen an äußerlich einwandfreien größeren, geschmiedeten und gegossenen Maschinenteilen, so besonders an Kolbenstangen und Kurbelwellen, gegeben.

Hierauf hielt Dr. Sachs vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung in Dahlem den Vortrag über das eingangs erwähnte Thema:

Die Verfahren zur Entdeckung versteckter Materialfehler sind 1. magnetische, 2. akustische und 3. elektrische.

Zu 1. nannte der Vortragende das von der General Electric Co. angewandte Detektoskop, über das Erfahrungen nicht in die Oeffentlichkeit gedrungen sind.

Als ein Beipiel akustischer Prüfung wurde die beim Edelstahlwerk Schmidt & Co. übliche Klangprobe an Feilen vorgeführt, die Ungleichmäßigkeit des Gefüges zu Gehör bringt. Bei Verwendung der in letzter Zeit ausgebildeten empfindlichen Apparate zur Aufzeichnung von Schallwellen wird es möglich sein, feine Abstufungen der Klangfarbe festzustellen; eine Theorie über den Zusammenhang zwischen Klang und Struktur liegt noch nicht vor. Der Vortragende streifte dann kurz das von Lasche angegebene Verfahren, durch Messung von Längenänderungen infolge Erwärmung Materialfehler feststellen zu können; er vermißte eine erkennbare Grundlage dieser Prüfung.

Das dritte Verfahren benutzt Röntgenstrahlen, die ein durch Struktur- und innere Fehler beeinflußtes Schattenbild des durchleuchteten Körpers geben. Nach dem Kriege ist dieses Verfahren in den Vereinigten Staaten vielfach angewandt worden und hat schon zahlreiche Materialfehler entdecken helfen. Es erfordert sehr hohe Spannungen: für 75—120 mm Materialdicke 250 000 Volt. Die für 200 mm erforderlichen 400 000 Volt ergeben die Unmög-

lichkeit praktischer Ausführung. Das leichter zu durchdringende Aluminium kann erheblich größere Dicken haben.

Mehrere Röntgen-Aufnahmen von fehlerhaften Bauteilen — Ladebaumgabel, Motorfundament — ließen deutlich innere Fehler erkennen. Der Vortragende besprach die verschiedenen Fehlerquellen sowie ihre Beseitigung und führte im Bilde mehrere Apparate vor; der Preis eines kleineren Gerätes für etwa 30 mm Materialdicke beträgt 50 000 M. Ein von der Hamburger Firma Seiffert gebauter Röntgenapparat wird in der Eisenbahnwerkstätte Wittenberge zur Prüfung von Schweißstellen benutzt. Zum Schluß wurde auf die Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen gegen organische Verletzungen durch Röntgenstrahlen hingewiesen.

In der Aussprache wurde das Verfahren von Lasche besprochen, das auf ungleicher Ausdehnung von gesundem und fehlerhaftem Material beruht, aber nur bei größerer Ausdehnung und exzentrischer Lage der Fehlerstelle ein Ergebnis liefern kann; anschließend wurde die Möglichkeit der verschiedenen Wärmeleitfähigkeit als Erkennungszeichen von Fehlern vorgeschlagen, von anderer Seite aber wegen der zahlreichen Fehlerquellen als ungeeignet angesehen. Als Prüfgerät auf akustischer Grundlage wurde der Klangdetektor erwähnt, der in der Werkstatt in der Nähe neuer großer Arbeitsstücke aufgestellt werden soll und die Aufgabe hat, die in Lunkern durch Ausgleich von Materialspannungen auftretenden Geräusche aufzuzeichnen.

Einen breiten Raum nahm die Besprechung eines elektrischen, auf Widerstandsmessung beruhenden Verfahrens ein, das als geeignet zur Feststellung der bereits erwähnten Fehler in Kolbenstangen angesehen wurde. Als Ausführungsbeispiel wurde ein bei den Siemens-Schuckert-Werken benutztes Prüfgerät für gezogene Bolzen skizziert. Es wurde auf den Einfluß der Lage von Rissen auf ihre Feststellbarkeit durch elektrische Messung hingewiesen. Die Anfrage, ob durch Röntgenstrahlen Fehlerstellen in Kurbelwellen am Ansatz der geschmiedeten Kurbelwangen, die in einer Reihe derartiger Wellen von 380 mm Durchmesser aufgetreten seien, festgestellt werden könnten, wurde im Schlußworte vom Vortragenden bejaht, da die Wandstärke der ausgebohrten Welle etwa 100 mm betrage und der Film in die Ausbohrung eingebracht werden könne. Die dem Vortrage fernliegende Anfrage, ob es möglich sei, luftdichte Guß- oder Schmiedestücke herzustellen, führte mangels eindeutiger Angabe über den Begriff „luftdicht" zu ganz entgegengesetzter Beantwortung.

## Die 33. Hauptversammlung der Society of Naval Architects and Marine Engineers

(Schluß von Seite 243)

Ueber **„Neuere Fortschritte an Apparaten für hohes Vakuum"** sprach K. L. Kothny.

Die zweistufigen Ejektoren für Luftleeren über 600 mm lassen sich in die Gruppen der direkten, der mit Zwischenkondensator, der mit Zwischen- und Nachkondensator sowie der mit „Augmentor" arbeitenden einteilen. Die Radojet-Bauart hat ringförmige, die Leblanc-Bauart röhrenförmige Düsen. Zwischen- und Nachkondensation erzielt Vorwärmung des als Kühlwasser benutzten Speisewassers, die Luftabscheidung wird durch Wahl stehender Kühlrohre gefördert. Die verschiedenen Kondensationssysteme mit teils recht verwickelter Rohrleitung werden ausführlich besprochen; an Schaubildern wird die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Verfahren in Abhängigkeit von der Luftleere gezeigt. Der Parsons'sche Augmentor erhöht das Vakuum um etwa 40 mm, durch Verbesserungen von Cramp ist sein Dampfverbrauch auf den vierten Teil der früheren Menge verringert worden.

W. W. Smith begrüßte die erfreuliche Tatsache, daß durch Verwendung von Zwischenkondensatoren der Dampfverbrauch auf die Hälfte herabgedrückt sei, doch seien dazu erheblich kostspieligere Anlagen erforderlich, die sich nur bei guter Ausnutzung des Schiffes bezahlt machten. Die besprochene Radojet-Anlage habe für Bordzwecke große Vorteile, da sie einfach ohne bewegliche Teile, leicht, klein und billig sei. Die vorgeschlagene Rückkühlanlage, bei der Frischwasser statt Seewasser durch den Kondensator gedrückt würde, vermeide die Gefahr des Eindringens von Salz in das Kondensat und ergebe einfachere Rohrleitung. Zwischen- und Nachkondensation verhindern das Eindringen von Luft in das Kondensat und ist daher für Dampfanlagen mit hohem Wirkungsgrad sehr geeignet. Die Vereinigung eines Dampf-Luftejektors in Verbindung mit Zwischen- und Nachkondensation und geschlossenem Speisewassersystem gibt zwar ausgezeichnet luftfreies Wasser, aber eine recht verwickelte Anlage. Vorzuziehen ist eine zweistufige Kondensatpumpe. Die üblichen Kondensatpumpen sind nicht für das Luftejektorsystem geeignet, besonders bei Turbinen, da hierbei der Kondensator unter der ND-Turbine liegt und dann nur stehende Kondensatpumpen anwendbar sind, die für das System nicht zu gebrauchen sind.

Eine wichtige Frage der Kondensationsanlagen, die Korrosion der Kondensatorrohre, ist nicht angeschnitten worden; wenn sich die Nachricht bestätigte, daß es gelungen sei, ein unzerstörbares Monelmetall für Kondensatorrohre herzustellen, so wäre dies ein großer Fortschritt.

Auf 60 Schiffen, die auf der Werft der Federal Shipbuilding Co. erbaut wurden, sind Radojet-Anlagen eingebaut und an keiner haben sich irgendwelche Anstände ergeben.

L. J. Levit wies auf den Zusammenhang zwischen Vakuum und erforderlicher Geschwindigkeit der einstufigen Kondensatpumpen hin; bei sehr hohem Vakuum werde die Geschwindigkeit durch Kavitation begrenzt.

O. E. Jorgensen behandelte den **„Doppeltwirkenden Zweitakt-Motor"**. Er gab eine Beschreibung des neuen Worthington-Motors (über den u. a. im „Schiffbau", Jahrg. 1924, S. 824, berichtet ist) und verglich seine Wirkungsweise mit der der einfachwirkenden Oelmaschine sowie des doppeltwirkenden Viertaktmotors. Aus den Angeboten von Motoren für das Shipping Board gab er die in untenstehender Tabelle enthaltenen Zahlen.

In der Aussprache sagte W. W. Smith, daß die hohen Werte an Gewicht, Raumbedarf und Kosten die Einführung des Dieselmotors in die Schiffahrt hemmten, am günstigsten sei nach der Zahlentafel der doppeltwirkende Zweitaktmotor gestellt, der auch im Aufbau einfacher sei. Er stimmte dem vom Vortragenden gegebenen Vergleich des Motorzylinders mit einem Kesselflammrohr zu; ebensowenig wie bei diesem solle man auch beim Zylinder Gußeisen verwenden. Großen Vorteil erblickte er im Fortfall der Kompressoren für die Brennstoffeinspritzung mit Druckluft. Da der doppeltwirkende Zweitaktmotor als aus zwei unabhängigen einfachwirkenden Zylindern bestehend zu betrachten sei und diese sich vollkommen bewährt hätten,

| | Zylinderzahl | Bohrung mm | Hub mm | n | WPS | Gewicht t | Gewicht : WPS kg | Preis Mill. M. | Preis M : WPS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Viertakt, einfachwirkend:** | | | | | | | | | |
| Wm. Cramp & Sons | 8 | 740 | 1500 | 90 | 2500 | 383 | 153 | 1,23 | 490 |
| Mc. Intosh & Seymour | 8 | 813 | 1524 | 90 | 3260 | 545 | 168 | 1,47 | 450 |
| **Viertakt, doppeltwirkend:** | | | | | | | | | |
| Mc. Intosh & Seymour | 4 | 813 | 1321 | 95 | 2700 | 394 | 145 | 1,00 | 372 |
| **Zweitakt, einfachwirkend:** | | | | | | | | | |
| Bethlehem | 6 | 686 | 1524 | 85 | 2700 | 453 | 168 | 1,24 | 462 |
| Busch-Sulzer | 6 | 762 | 1321 | 90 | 3000 | 490 | 164 | 1,17 | 390 |
| Nordberg | 6 | 737 | 1372 | 90 | 3000 | 415 | 138 | 1,04 | 347 |
| **Zweitakt, doppeltwirkend:** | | | | | | | | | |
| New London | 4 | 700 | 1100 | 95 | 3000 | 295 | 98 | 0,85 | 283 |
| Worthington | 4 | 711 | 1016 | 95 | 2900 | 280 | 97 | 0,82 | 283 |

könnten gegen die Einführung des doppeltwirkenden Motors Bedenken nicht bestehen; denn auch die Stopfbuchsen seien an Gas- und Oelmaschine bereits genügend erprobt. Der Wechsel in den Lagerdrücken ist ein Vorteil der doppeltwirkenden Maschine.

I. C. Shaw vermißte den Hinweis auf die neueren Ausführungen mit Aufladung beim Viertaktmotor, die bei 0,03 at Ueberdruck etwa 1 % der Motorleistung erfordert, dagegen einen um 15 % höheren mittleren wirksamen Kolbendruck erreichen läßt. Dann beträgt das auf die Leistung bezogene Maschinengewicht beim Cramp-Motor nur 128 kg einschl. Auflader und bei 110 min. Umläufen für einen Zweischrauber nur noch 110 kg.

Das beim Viertaktmotor zulässige hohe Verhältnis Hub : Bohrung = 2,5 gestattet erheblich höhere Kolbengeschwindigkeiten als sie beim Zweitaktmotor mit Rücksicht auf gute Spülung, Anordnung der Auslaßschlitze und Vermeidung hoher Spülluftdrucke angängig sind. Die vom Vortragenden gemachte Angabe, daß der doppeltwirkende Zweitaktmotor den günstigen Verbrauch von 0,194 kg beim Viertaktmotor, der inzwischen auf 0,163 kg/WPS heruntergedrückt werden konnte, erreicht habe, dürfte nicht zutreffen, ebenso seien die Angaben über den Schmierölverbrauch nicht zutreffend. Im Gegensatz zur Auffassung des Vortragenden, daß die Bohrung von 840 mm die Grenze für den doppeltwirkenden Viertaktmotor darstelle, könne er mitteilen, daß Burmeister & Wain die Pläne für einen solchen Motor mit 1100 mm Bohrung und 1800 mm Hub fertiggestellt hatten und ihn auch bei Auftragserteilung bauen würden. Er bedauerte, daß keine Ergebnisse von den Probeläufen der beschriebenen Motoren gegeben seien.

Angelo Conti erwähnte, daß die Notwendigkeit der Verwendung von Frischwasser für die Kolbenkühlung den niedrigeren Preis des doppeltwirkenden Zweitaktmotors wieder aufhebe; der Motor sei doch nicht so einfach wie der einfachwirkende. Die Einspritzung ohne Druckluft erforderte höherwertiges Oel und steigerte dadurch die Brennstoffkosten.

F. M. Lewis hielt einen Vortrag über **„Drehungsschwingungen im Dieselmotor"**. Aus dem Verlauf des Kolbendruckdiagrammes vom Dieselmotor, besonders dem im Viertakt arbeitenden, ergeben sich starke Wechsel im Drehmoment von + 220 % bis auf — 20 %; der Kompressionshub verlangt Arbeitsabgabe an den Kolben und daher Vorzeichenwechsel im Drehmoment. Dadurch treten erheblich stärkere Drehungsschwingungen im Oelmotor auf als in der Kolbendampfmaschine. Zu ihrer Feststellung dient der Geigersche Torsiograph, ihre Vorausbestimmung geschieht unter Berücksichtigung von Trägheitsmoment und Elastizitätsmodul der Wellen nach Geiger, Gümbel, Holzer oder Lewis. Maßgebend für die Schwingungszahlen ist in erster Linie die Zahl der Zündungen je Umdrehung, ferner ihre Reihenfolge. Der Vortragende gab eine Berechnung der kritischen Drehzahlen für das Motorschiff „Seekonk". Von Einfluß ist ferner die Art der Dämpfung; hiernach lassen sich folgende Gruppen bilden: Direkter Propellerantrieb, 1. mit langer Wellenleitung bei Aufstellung des Motors in der Schiffsmitte, 2. mit Maschine im Hinterschiff und kurzer Welle; 3. Motor mit Generator oder Pumpe gekuppelt, 4. Getriebeübersetzung. Bei Gruppe 3 ohne Dämpfung treten wegen der bei unmittelbarer Kupplung fehlenden Dämpfung durch die Welle störende Schwingungen auf, für die als Beispiel der Motorbagger „Dan. C. Kingman" angeführt wurde. Bei diesem Schiff konnten die Schwierigkeiten nach Feststellen der kritischen Drehzahlen durch Verändern der Wellendurchmesser und Versetzen des Schwungrades beseitigt werden. Bei Zahnradübersetzungen ist negatives Moment mit Rücksicht auf die Zähne zu vermeiden. Für die Verwendung dämpfender hohler Wellen zwischen Motor und Getriebe wurden als Beispiel die Motorschiffe „Münsterland" und „Havelland" von Blohm & Voß erwähnt. Als Mittel zur Vermeidung kritischer Drehzahlen wurden erwähnt: Veränderung der natürlichen Schwingungszahl durch Aendern der Wellendurchmesser, ferner durch Dämpfung und durch harmonische Torsion.

In der Aussprache ging Shaw auf die Angaben über die „Seekonk" ein, bei der die errechneten kritischen Drehzahlen wegen des schnellen Durcheilens bei Anfahren und Stoppen sich gar nicht bemerkbar gemacht hätten. Er erwähnte ferner kritische Drehzahlen auf einem Zerstörer mit Antrieb durch Turbine und Kolbenmaschine, die in der Kupplung zwischen beiden Maschinen aufgetreten wären und sich durch starke Erhitzung bemerkbar gemacht hätten, so daß noch rechtzeitig Abhilfe geschaffen werden konnte. Dies geschah durch Einbau einer hohlen Welle anstatt der Vollwelle. Auf die Anfrage von E. S. Land, ob in den Wellen von Flugmotoren Drehungsschwingungen auftreten könnten, erwiderte der Vortragende, daß sie voraussichtlich auch hier sich einstellen würden.

Der Vortrag von H. C. Adams: **„Praktische Verfahren zur Ermittlung der metazentrischen Höhe von Schiffen und die Anwendung graphischer Hilfsmittel"**, ist im Aufsatz „Graphische Verfahren zur Ermittlung der metazentrischen Höhe" von Dr.-Ing. W. Gütschow, „Schiffbau", Heft 7, S. 215 ff., besprochen.

Der Vortrag von Warner und Ober behandelte **„Die Aerodynamik der Jachtsegel"** und brachte die Ergebnisse der praktischen Auswertung von Untersuchungen an Jachtsegeln im Windkanal der Technischen Hochschule in Massachusetts. Diese Versuche wurden an der mit Hochtakelung versehenen Jacht „Papoose" der S-Klasse ausgeführt. Sie ergaben:

1. Die Leeseite des Segels übernimmt weit mehr als die Hälfte des Vortriebes.
2. Die Störung der Windströmung durch den Mast ist sehr erheblich und sollte daher nach Möglichkeit durch stromlinienartige Mastform oder auf andere Weise verringert werden.
3. Die Wirkung der Fock ist — auf die Flächeneinheit bezogen — viel größer als die des Großsegels.
4. Die Fock leitet den Wind auf den unteren Teil des Großsegels.
5. Die Verwindung des Großsegels, die z. T. durch die Fock ausgeglichen wird, ist für die Windwirkung störend und sollte nach Möglichkeit beseitigt werden.

Weitere Untersuchungen beschäftigten sich mit der Strömung des Windes um den Mast und an den Segeln. L. Davis und Commander Lawrence wiesen in der Aussprache auf den großen Wert solcher Untersuchungen hin, ihr praktischer Wert zeige sich darin, daß die Anordnung von Stengestagsegeln auf Grund der Versuche des Vortragenden bei Fischereifahrzeugen in Aufnahme gekommen sei.

---

# Die Konstruktionsabteilung des französischen Marineministeriums

Im allgemeinen ist die französische Fachpresse über die Neubauten der französischen Marine des Lobes voll. Man weist stolz auf die offenbar unerwartet hohen Geschwindigkeiten der neuesten Zerstörer hin und verabsäumt nicht, bei jeder sich bietenden Gelegenheit daran zu erinnern, welche bedeutsame Rolle die französischen Marinekonstrukteure bei der Schaffung neuer Kriegsschiffstypen in allerdings längst verflossenen Zeiten gespielt haben. Bei dieser Einstellung der Marine-Berichterstatter ist ein Aufsatz überraschend, den der bekannte französische Korrespondent der englischen Zeitschrift „The Naval and Military Record", J. B. Gautreau, veröffentlicht und in der er eine nicht eben milde Kritik am Pariser Marineministerium und seiner Konstruktionsabteilung geübt hat. Ein Auszug aus diesem Aufsatze wird für die Leser des „Schiffbau" von Interesse sein.

Gautreau weist zunächst auf die mannigfachen organisatorischen Aufgaben hin, mit denen sich das französische Marineministerium zurzeit zu beschäftigen hat: Neugestaltung der Konstruktionsabteilung und des technischen Unterrichts, Modernisierung der Taktik im Seekriege, Neuverteilung der Flotteneinheiten und Flottillen, Bemannung von 30 neuen Schiffen kleinerer Abmessungen, Marineflugwesen, Umbildung der Flottenstützpunkte nach modernen Gesichtspunkten, Bildung von Polizeigeschwadern für Marokko, Syrien und Indochina. „Wahrlich, Frankreich ist reich an Sorgen; der ständige Wechsel der Pariser Regierung und das Verhalten Deutschlands (! Die Schriftleitg.) bewirken, daß Frankreichs Kraft in nutzlosen Kolonialkriegen dahinsiecht."

Die Probefahrten der neugebauten Kriegsschiffe machen gute Fortschritte. Hemmend wirkt die Tatsache, daß die Neubauten an Kreuzern und Zerstörern die Marinetechnik vor ganz neue Aufgaben gestellt haben und in vieler Beziehung als Versuche anzusehen sind, deren Ausgang von Glückszufällen abhängig ist. Die Konstruktionsabteilung hat alle Neubauten der Jahre 1914 bis 1922 vergeben, ohne die

Erfahrungen zu besitzen, deren sich die englischen Konstrukteure aus der allmählichen Entwicklung der Typen während der Kriegszeit heraus erfreuten. Sicherlich ist das Geleistete und Erreichte hoch anzuerkennen, wie sich die französischen Schiffskonstrukteure ja stets einen Ruf zu schaffen und zu erhalten wußten, z. B. zur Zeit der Segelschiffahrt, für die sie die schnellsten Fregatten der Welt konstruierten. Wahrscheinlich ist auch, daß die Franzosen in bezug auf die Schiffsgeschwindigkeit wieder einmal die Oberhand gewinnen werden, zumal wenn sie sich der kostspieligen Erfahrungen aus vergangenen Zeiten erinnern, wenn sie sich von Fehlern freihalten und sich der großen Veränderung bewußt werden, die zurzeit das Geschwindigkeitsproblem erfährt. Schiffskonstruktion ist keine akademische, keine künstlerische Angelegenheit mehr, sondern praktische, zähe, auf Versuche gegründete Kleinarbeit, die große Erfahrung auf wissenschaftlichem, maschinenbaulichem und nautischem Gebiete voraussetzt.

Da ist es nun betrübend, feststellen zu müssen, daß die Pariser Konstruktionsabteilung, so hervorragende Konstrukteure sie auch besitzen mag, nicht mehr so gut organisiert wie früher und daher nicht mehr so befähigt ist, die Entwicklung der Konstruktionsprobleme zu beherrschen. Die Marinebaubeamten leiden nicht allein unter einer Ueberlastung durch Papier- und Verwaltungsarbeiten, sondern auch unter der Unstabilität, Veränderlichkeit und politischen Agitation, die das sonst so schöne (! Die Schriftltg.) republikanische Regime nun einmal mit sich bringt und die der vollen Ausnutzung der Arbeitskräfte Hemmungen bereitet. In schwierigen mathematischen Berechnungen sind sie so gut bewandert, daß sie die tatsächlichen Verhältnisse auf See häufig als Fragen untergeordneter Art ansehen. Sie sehen den Wald vor Bäumen nicht, ihr Schreibwerk versperrt ihnen die Aussicht!

Erfolge werden in der französischen Marine weit geringer bewertet als in anderen Marinen, besonders der englischen. Paris hat in dieser Hinsicht seinen eigenen Standpunkt. Ob ein Ingenieur oder eine Firma gute oder schlechte Schiffe baut, ist nur eine Einzelheit, die nicht besonders berücksichtigt zu werden braucht. Das wird verständlich, wenn man weiß, daß die Spitzenstellungen in der Konstruktionsabteilung rein bürokratisch besetzt sind, nicht mit Chefkonstrukteuren von langjähriger Erfahrung, wie sie die britische Marine besitzt.

Begabte Ingenieure, wie Laubeuf und andere, fanden den Staatsdienst daher unbefriedigend und widmeten sich lieber der Privatindustrie. Als Laubeuf, der hervorragende Unterseeboots-Konstrukteur, im Weltkriege eingezogen wurde, fand man für ihn absolut keine bessere Beschäftigung als die, das Docken und Abwracken alter Schiffe im Hafen von Toulon zu überwachen. Das allein spricht Bände, und man muß daher zweifelhaft sein, ob das Heer der Unzufriedenen nicht Recht hat, wenn es die Konstruktionsabteilung des französischen Marineministeriums als den „Tempel der Mittelmäßigkeit" bezeichnet.

Die Schiffsgeschwindigkeit hängt nicht allein von der Maschinenleistung, sondern sehr wesentlich auch von den Schiffsformen, der baulichen Widerstandsfähigkeit, der Schraubenkonstruktion und der Einzelausführung von Schiff und Maschine ab. Jede Kriegsmarine hat das Bestreben, für den Bau hochwertiger, schneller Schiffe Spezialfirmen mit reicher Erfahrung auf diesem Gebiete zur Verfügung zu haben. Der gesunde Menschenverstand macht es der Admiralität jeder Marine zur Pflicht, den Wetteifer zwischen hierzu geeigneten Firmen anzuregen und wach zu erhalten. Das beste Mittel dazu aber ist die Erteilung neuer Aufträge an solche Firmen, die mit ähnlichen Bauten schon Erfolge aufzuweisen haben. In England, Deutschland und Italien verfährt man nach dieser Richtlinie. Aber in Frankreich geben Politik und Wahlmache den Ausschlag, und auch das, was schon Friedrich der Große so bezeichnend „Sa Sacrée Majesté le Hasard" genannt hat, spielt eine große Rolle. Die Firma Normand, die sich schon vor 30 Jahren mit der 31 kn laufenden „Forban" Weltruf errang, eine Reihe sehr schneller Schiffe baute und über hervorragende Konstruktionen verfügte, war aus Mangel an Staatsaufträgen später nahe daran, schließen zu müssen. Aehnlich erging es auch den Chantiers de Bretagne in Nantes, deren Spezialität der Torpedobootsbau war und die sich z. B. beim Bau der „Tigre" besonders ausgezeichnet haben. Jetzt haben sie keinen Auftrag erhalten; die sind an neue Firmen vergeben worden, die nun auf Staatskosten erst Erfahrungen sammeln. Aufträge erhalten nicht die Firmen, die sie verdienen, sondern diejenigen, die es verstehen, ihren Wünschen die richtige politische Form zu geben. Wenn natürlich alle acht Monate eine Regierungskrise eintritt, darf man sich über dauernde Umänderungen an den in der Schwebe befindlichen Projekten nicht wundern. Nur nebenbei sei erwähnt, daß Aufträge auf ein Schiff oder auf eine Schiffsklasse in höchst sonderbarer Weise aufgeteilt werden, nur um recht viele Wähler zufriedenzustellen. Welche Verschwendung an Zeit und Geld darin liegt, welche Enttäuschungen dadurch heraufbeschworen werden, das sei hier nur angedeutet.

Bei einem derartigen System — oder besser gesagt: bei solcher Systemlosigkeit — lassen sich selbstverständlich keine Ergebnisse erzielen wie bei einem vernünftigen, das dem nationalen Interesse jedes Opfer bringt. Wenn die Ergebnisse — wenigstens mit den auf Privatwerften gebauten Schiffen — trotzdem gut sind, so ist das alles, was man verlangen kann. La.

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge aus der Fachpresse" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**Neue Frachtschiffe auf den Großen Seen.** Im vergangenen Jahr hat die Flotte der Frachtschiffe auf den Großen Seen den größten bisher vorgekommenen Zuwachs erhalten. 23 Frachtschiffe für Erz, Kohle, Getreide und Steine mit einer Tragfähigkeit von 150 000 t, darunter mehrere Schiffe mit den Abmessungen 180,44 × 18,90 × 9,75 m und 13 200 t Tragfähigkeit. An Neuerungen bei diesen Schiffen werden erwähnt: besondere Bauart des Deckstringers in Verbindung mit dem Seitentank, Laufkran zum Verfahren der Lukendeckel, Einführung des Doppelschrauben-Antriebs, Verbesserung der Kondensationsanlage durch das Radojetsystem. Aufstellung der an den Seen und im Ausland entstandenen Neubauten. Die Gesamtflotte von Frachtdampfern auf den Großen Seen umfaßte Ende 1925 546 Dampfer mit 2,5 Mill. B.-R.-T. und etwa 3,6 Mill. t Tragfähigkeit. (Marine Engineer and Shipping Age, April, S. 203: 3 Photos, 1 Skizze. 4 S.)

**Motorfahrgastschiffe für das Mittelmeer,** für den Lloyd Triestino bei Stabilimento Tecnico Triestino im Bau, 96,01 × 13,62 × 7,30 m, Tiefgang 5,70 m mit 2750 t, 3150 B.-R.-T. Die vier Neubauten haben Back, kurze Well und lange Brücke. In ihr sind vorn 32 Fahrgäste 1. Kl., hinten 43 Fahrgäste 2. Kl. untergebracht, während die Räume für 52 Fahrgäste 3. Kl. vorn unter dem Hauptdeck angeordnet sind. Die Gesellschaftsräume der 1. und 2. Klasse liegen auf der langen Brücke. Zum Antrieb dient ein sechszylindriger B. & W.-Motor von 740 mm Bohrung und 1500 mm Hub, der mit 125 minutlichen Umläufen bei Aufladung 2300 IPS leistet. Elektrische Energie liefern zwei 66 kW-Generatoren, sowie einer zu 33 kW. 8 elektrische Winden zu 1,5 t, zwei zu 3 t; Ankerwinde und Rudermaschine ebenfalls elektrisch. Die Ladebäume für die mittlere Luke sind an einem Gittermast angebracht, der auch die Antenne trägt, für die Bäume der vier übrigen Luken sind Pfosten vorhanden. (The Motor Ship, April, S. 11. Schiffspläne.)

**Motorfähre für Kraftwagen.** Die für mehrere schottischen Fjorde erbauten Motorfähren haben die Abmessungen 9,5 × 4,3 m und einen Tiefgang von etwa 0,55 m; zum Antrieb dient ein 15 PS-Kelvin-Motor. Zur Aufnahme von zwei Kraftwagen dient eine Drehscheibe, die nach Ausschwenken 0,70 m über die Bordwand ragt und das seitliche Auffahren der Wagen ermöglicht. (The Motor Boat, 16. April, S. 326. 2 Photos, Schiffsskizzen. 1 S.)

**Gleitboot für 35 kn,** von Thornycroft für die japanische Marine geliefert, 10,67 m lang, 2,44 m breit, angetrieben durch einen zwölfzylindrigen Thornycroft-Motor von 250 WPS bei 1400 minutlichen Umläufen und eine Spiralschraube, die weniger leicht beschädigt wird als eine gewöhnliche Schraube mit einzelnen Flügeln. Funkanlage zum Senden auf 50 sm und Empfangen auf 250 sm. (The Motor Boat, 12. März, S. 214, 4 Photos, Schiffspläne, 3 S.)

## Motorschiffe

**Betriebsausgaben für Motorschiffe.** (O. Dahl.) Es werden die Kosten gegenübergestellt aus den Beobachtungen von 2 Viertakt- und 2 Zweitaktmotoren. Die Zahlenwerte sind angegeben für: den Oelverbrauch je PSe je Tag für 2000 PS — je PSi — den mechanischen Wirkungsgrad — Schmierölverbrauch je PSi. Ferner werden Angaben gemacht über Kolbenkühlung, Einsatzzylinder, Ventile und Brennstoffe. Der Vortrag wurde vor der norwegischen Schiffbautechnischen Gesellschaft gehalten. (Bull. Techn. d. Bur. Ver., März, S. 55. 1½ S.)

**Verhalten eines Motorschiffes mit doppeltwirkendem Motor.** Beschreibung der „City of Stockholm" nach einer Reise von 28 000 sm, nach der am Motor keine Reparaturen erforderlich waren. Beschreibung des Motors und seiner Einzelheiten. Der dreizylindrige Motor ist für 2000 WPS bei 100 Umdrehungen konstruiert. Während der Reise wurde eine Drehzahl von 81 bis 82 gehalten. Der mittlere indiz. Druck betrug 6,33 kg/cm². (The Motorship, April, S. 22. 3½ S. 11 B.)

**Fahrtberichte der „Aorangi".** Auf der 15 300 sm langen Rundreise Sidney—Vancouver—Sidney, die in acht Wochen zurückgelegt wird, stehen in den Endhäfen Liegezeiten von nur je 5 Tagen, unterbrochen durch Verholen mit Hilfe der Hauptmotoren, für Ueberholung zur Verfügung, die jedoch bisher immer ausgereicht haben. Die Geschwindigkeit ist von 16¼ kn bei 112,5 minutlichen Umläufen auf der Ausreise allmählich auf 17 kn mit 118 min. Umläufen gesteigert worden. Angaben über Oelverbrauch. (Motorship, Mai, S. 355. 1 S.)

## Festigkeit

**Ferndehnungsmessungen an Schiffskörpern.** Hinweis auf die Bedeutung von Dehnungsmessungen am Schiff im Betriebe. Beschreibung eines elektrischen Ferndehnungsmessers in Verbindung mit einem Oszillographen zum Aufschreiben der Ergebnisse von mehreren Dehnungsmessern. Bericht über das Ergebnis einer Meßreise mit dem Dampfer „Westfalia", bei der folgende Werte gemessen werden sollten:

> Schraubenschub in der Wellenleitung, Spannungshöchstwerte in den Schiffslängsverbänden, zusätzliche Spannungen durch Aufschlagen auf die See, Verteilung der Spannungen über den Schiffskörper der Länge und Breite nach.

Beschreibung der gewonnenen Ergebnisse, zahlreiche Schaubilder zeigen die gemessenen Spannungen, aus deren Verlauf u. a. Schlüsse über eine Verstärkung des Schiffskörpers gezogen werden, die das Beibehalten der Geschwindigkeit im Seegange gestatten würde. (Z. d. V. D. I., 17. April, S. 539; 8. Mai, S. 635. Siemann. 1 Photo, 16 Skizzen, 22 Schaubilder. 10 S.)

## Schiffsbetrieb

**Instandhaltung von Tankschiffen.** Die kurzen Hafenliegezeiten der Tankschiffe gestatten nicht die Ausführung von größeren Reparaturen während dieser Zeit; daher muß für diese Schiffe, bei denen die Notwendigkeit guter Oeldichtigkeit und die Feuersgefahr noch erschwerend hinzukommen, ein besonderer Plan für die Reparaturarbeiten aufgestellt werden. Hierfür werden Richtlinien aufgestellt, die weitgehende Mitarbeit der Besatzung während der Fahrt vorsehen; die Maschinenwerkstatt ist besonders gut auszustatten. Die jährlichen Kosten der gesamten Instandhaltung werden aufgestellt. (Marine Engineering & Shipping Age, April, S. 227. Morrell. 6 S.)

## Propeller, Strömungslehre

**Die wirtschaftlichste Schleppkraft in der Rheinschiffahrt.** Für den wirtschaftlichsten Rheinschlepper von 100 000 Zentnern Anhang ist der Antrieb durch zwei Schrauben wegen des oft nur geringen Wasserstandes ungünstiger als durch Seitenräder. Es wird nun vorgeschlagen, vier Schrauben zu wählen, deren Wirkungsgrad etwa 45 % bei 1800 mm Durchmesser gegen 40 % bei zwei Schrauben von 2150 mm Durchmesser betragen wird. Die erforderlichen Maschinenleistungen betragen 1260 IPS beim Vierschrauber gegen 1350 IPS beim Zweischrauber. Der Vierschrauber wird etwa die Jahresleistung des Radschleppers, nämlich 15 000 t/km auf eine Tonne Kohle, erreichen, während sie beim Zweischrauber nur 13 000 t/km beträgt. Weitere Tiefgangsverminderung ist beim Lloyd-Schlepper der Gute-Hoffnungs-Hütte möglich. Die verschiedenen Antriebe werden demnächst durch Modellversuche näher erforscht werden. (Der Rhein, 10. April, S. 74. Zilcher. 2 S.)

## Schiffselemente

**Durchlaufende Längsspanten für Tankschiffe.** Die übliche Bauart der Längsspanten, die an die Schotten mit Knieblechen angesetzt werden, ergibt an dieser Stelle einen erheblichen Sprung im Verlauf der neutralen Faser. Zur Vermeidung der hiermit verbundenen Nachteile schlägt H. W. Curchin vor, auf den Innengurt der Bodenspanten Fächerplatten zu legen, die mit dem Schott beiderseits durch doppelte Winkel vernietet werden. Bei genügender Nietanzahl ist dann die Festigkeit im Anschluß an das Schott größer als im Längsspant. Die Schottplatte kann auch oberhalb der nunmehr durchlaufenden Fächerplatte aufhören, unter ihr bildet dann den öldichten Abschluß ein von Bord- zu Bordwand reichendes Doppel-T-Profil von der Höhe der Bodenspanten; hierbei haben die Nieten zwischen Schott und Fächerplatte Zugkräfte nicht zu übertragen. (The Shipbuilder, April, S. 173. 3 Skizzen, 2 S.)

## Steuern

**Oertz-Ruder.** Beschreibung des Oertzschen Stromlinienruders von Dampfer „Steigerwald" der Hamburg-Amerika Linie. Das als Deplacementsruder ausgebildete Steuer setzt sich nach vorn in einen festen, den Ruderpfosten einhüllenden Teil mit ellipsenähnlichem Querschnitt fort, der bei gelegtem Ruder dem Wasser Führung gibt und dadurch die Ruderwirkung erhöht. Durch Vorrücken des Druckmittelpunktes ergibt sich ein verringertes Rudermoment. Wiedergabe des Kapitänsberichtes, nach dem nach Einbau dieses Ruders die mittlere Reisegeschwindigkeit um etwa 1 kn stieg, bei gleichzeitig verringertem Kohlenverbrauch. Besprechung der verschiedenen Vorteile der neuen Anlage. (Het Schip, 2. April, S. 109. 4 Photos, 2 S.)

## Fördereinrichtungen

**Schwergutausrüstung.** Der Dampfer „Chilcop" der Federal Shipbuilding and Dry Dock Co., New York, ist zur Uebernahme von Lokomotiven im Gewicht von 58 t mit einem Schwergutgeschirr für 60 t versehen worden; der Mast erhielt den Durchmesser von 81 cm, der als Gitterträger gebaute quadratische Baum eine Seitenlänge von 61 cm, die fünfscheibigen Blöcke haben 58 cm Durchmesser. (Hansa, 27. März, S. 551.)

**Hydraulische Ladekrane der „Asturias".** Zur Bedienung der sechs Ladeluken sind zehn 1,5 t-Kräne und zwei für wahlweise 2½ und 5 t, sämtlich mit hydraulischem Antrieb vorgesehen. Zwei der kleineren Krane haben eine hydraulisch veränderliche Ausladung von 5,3 bis 7,5 m, die übrigen 8 Krane feste Ausladungen von 7,5 bis 9 m, und die beiden größeren Krane eine solche von 8,1 m. Alle Krane sind mit achtscheibigem Flaschenzug, dessen obere Flasche durch den Druckkolben bewegt wird, versehen. Die Hubhöhen liegen zwischen 18 und 27 m. Die beiden dreizylindrigen Preßpumpen werden durch je einen 110 PS-Elektromotor mit Ward-Leonard-Schaltung getrieben. Der Wasserdruck, der durch einen luftdruckbetätigten Akkumulator nahezu konstant gehalten wird, beträgt 70 at. (The Engineer, 26. März, S. 364. 2 Photos, 2 Skizzen.)

## Docks

**Moderne Schwimmdocks.** Kurze Beschreibung der üblichen Bauarten von Schwimmdocks: U-Docks, Möglichkeit des Selbstdockens, Längsfestigkeit; L-Dock, Stabilität; Maschinenanlage. Beschaffungskosten infolge der

Fortschritte in der Materialordnung und -Ausnutzung kaum höher als vor dem Kriege, Instandhaltung etwa 1,3 % der Baukosten, dazu Baggerkosten nach Oertlichkeit. 4 Photos der bedeutenderen Docks. (Shipb. and Shipping Rec., 11. März, S. 280. 4 Photos. 3 S.)

## Schweißen und Schneiden

**Anregungen für die wirtschaftliche Weiterentwicklung der Schweiß- und Schneidindustrie.** Die heutigen Grenzen für eine wirtschaftliche Anwendung des elektrischen und des Gasschmelzschweißens und des Schneidens werden gezeigt. Es wird erörtert, wo die weitere Entwicklung der Schweiß- und Schneidtechnik anzusetzen hat. (Maschinenbau, 15. April, S. 369. Krebs. 2 S.)

## Kessel

**Hochdruck - Marine - Wasserrohrkessel.** (Vortrag von Yarrow, gehalten vor der Institution of Nav. Arch.) Beschreibung des Schiffs-Hochdruckkessels, der für ein Turbinenschiff bestellt ist, das von Parsons Mar. Steam-Turbine Co. für Williamson & Co. ausgerüstet wird. Der Kesseldruck beträgt 40,4 at; Probedruck = 64,2 at. Der Kessel besteht aus einem Oberkessel und 3 Unterkesseln. Zwischen dem ersten und zweiten Unterkessel liegt die Oelfeuerung, zwischen dem zweiten und dritten der Ueberhitzer. Der Kessel hat eine Gesamtheizfläche von 318 m² und eine Ueberhitzfläche von 81 m². Sämtliche Kessel haben keine Längsnähte. Nur die Böden mit dem Mannloch sind aufgenietet. (Engg., 2. April, S. 443. 2¹/₆ S. 6 B.)

## Dampfmaschinen

**Betriebsfragen in Oberflächen-Kondensationsanlagen für Dampfmaschinen.** (Dipl.-Ing. Fr. Gropp.) Die Verschlechterung des Vakuums soll mit Kontrollmeß-Instrumenten überwacht werden. Angaben über solche Meßinstrumente und Erläuterungen über die Temperatur- und Druckverhältnisse in einem Kondensator. (Siem. Z., Nr. 4, S. 169. 4¼ S. 4 B.)

**Die Maschinenanlage des P. u. O.-Dampfers „Rawalpindi".** Beschreibung der Hilfsmaschinen, Rudermaschine von Brown Brothers & Co. Der Hauptantrieb erfolgt durch eine liegende Dampfmaschine, der Hilfsantrieb durch 2 horizontale Wasserzylinder. Kühlanlage von Hall, Lichtanlage von Al. Shanks & Son und der General Electric Co. Die $CO_2$-Anlage soll bei Seewasser von 48—50° C die Volleistung geben. Die elektrische Anlage besteht aus 4 Einheiten von zusammen 600 kW bei 220 Volt. Die Antriebsmaschinen arbeiten mit 10,5 kg/cm². Drehzahl der angekuppelten Generatoren ist 400 i. d. M. (Engg., 12. Februar, S. 193, und Engg., 12. März, S. 329. 1½ S. 10 B.)

## Dampfturbinen

**Dampfverbrauch und Wirkungsgrad von Dampfturbinen.** (Dr.-Ing. Forner.) In einer Tafel werden die Ergebnisse von Versuchen an Kondensationsturbinen, Bauart A. E. G., Bergmann, Brown Boveri, Escher Wyss, G. M. A., Erste Brünner, zusammengestellt. Aus den praktisch besten Werten werden empirische Gleichungen aufgestellt. In einer zweiten Tafel werden die Werte von Gegendruckturbinen zusammengefaßt, die aber der geringen Zahl wegen für die Auswertung einer Gleichung nicht ausreichen. Schließlich werden in einer dritten Tafel die Werte aus einer Berechnung einer Höchstdruckturbine für verschiedene Anfangsdrücke veröffentlicht. (V. D. I., Nr. 15, S. 502. 6½ S. 6 B.)

## Oelmotoren

**Wärmeübergang in der Dieselmaschine.** (Nusselt.) Der Verfasser prüft seine für den Wärmeübergang in der Dieselmaschine aufgestellte Formel an ausführlichen Versuchen von Prof. Nägel an einem Zweitakt-Sulzer-Schiffsdieselmotor von 1600 PS. Die theoretischen Rechnungswerte stimmen mit den Versuchswerten sehr gut überein. (Z. d. V. D. I., Nr. 14, S. 468. 3 S., 5 B.)

**Der neue doppeltwirkende Zweitakt-Dieselmotor** (Vortrag von Jörgensen v. d. Soc. o. Nav. Arch. a. Mar. Eng. 25). Vergleich der neueren Motoren mit den früheren Ausführungen. Gegenüberstellung der Gewichte und Preise. Beschreibung wichtiger Konstruktionseinzelheiten, der Kühlung; Verwendbarkeit für Einschraubenschiffe, die entschieden bei Frachtdampfern vorteilhafter ist als bei Zweischraubenschiffen. (Bull. Tech. d. Bur. Ver., März, S. 48. 4 S. 5 B.)

**Der Fairbanks, Morse & Co. neuer Marine-Dieselmotor.** Beschreibung der Konstruktionseinzelheiten, Schnittzeichnungen des Regulators, der Brennstoffpumpe und der Anlaßsteuerung. (Bull. o. Amer. Bur. o. Shipg., Nr. 2, S. 8. 3½ S. 3 B.)

**Ein neuer kurbelloser Dieselmotor.** Beschreibung des Michelmotors mit neueren Konstruktionseinzelheiten und Schnittzeichnungen. (The Motorship, März, S. 406. 2 S. 4 B.)

**Der hohe Wirkungsgrad des Oelmotors.** Vortrag von Allan E. L. Chorlton. Angaben über den bisher erzielten Wirkungsgrad. Erörterungen über die Möglichkeiten und Schwierigkeiten, den Wirkungsgrad zu erhöhen. Hinweis auf die verschiedenen wichtigen Veröffentlichungen. Beschreibung eines schnellgehenden 400 WPS-Beardmore-Motors, der bei einem dreistündigen Versuch bei 100 Umdrehungen einen Oelverbrauch von 166 g hatte. Schnittzeichnung des Motors. (The Engr., 26. März, S. 364, 1²/₃ S.; und 2. April, S. 394, 1¹/₃ S.; Engg., 26. März. S. 409.)

## Navigation

**Nautische Einrichtungen des „East Indian".** Das für Ford zum Motorschiff umgebaute Shipping Board-Schiff ist mit folgenden Einrichtungen versehen: Kreiselkompaß mit Tochterkompassen, Magnetkompaß, Kreiselsteurer, Ruderlage-Anzeiger, Kursaufzeichner, Radiopeilanlage, F.-T.-Anlage, Unterwasserschallgeber und -empfänger, elektrischer Maschinentelegraph, Anzeiger für die Drehrichtung und Drehzahl der Hauptmotoren, ferner Scheinwerfer am Fockmast und dem anderen üblichen Zubehör. Die Einrichtungen werden z. T. ausführlich beschrieben. (Motorship, März, S. 203. 16 Photos, 6 S.)

## Wirtschaftliches

**Schiffsverkaufspreise im 1. Quartal 1926.** Die Preise haben sich gegen das letzte Vierteljahr (s. „Schiffbau", Heft 3, S. 74) um etwa 2 % gehoben; nach „Fairplay" beträgt die Spanne zwischen Verkaufspreis und Baupreis noch 12½ %, sie ist aber tatsächlich etwa 16 %. Die Zahlentafel gibt die mittleren Verkaufspreise für die verschiedenen Schiffsgrößen, Geschwindigkeiten und Ausführungsarten:

| Tragfähigkeit | Normalgeschwindigkeit | Preis pro Tonne Tragfähigkeit bei: | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Normalgeschwindigkeit | | | Höherer Geschwindigkeit + 1 kn | | | Höherer Geschwindigkeit + ½ kn | | | Niedrigerer Geschwindigkeit — ½ kn | | | Niedrigerer Geschwindigkeit — 1 kn | | |
| | | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| t | kn | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ |
| 1 000 | 8,75 | 12,1 | 13,8 | 15,9 | 13,6 | 15,6 | 17,7 | 12,8 | 13,9 | 16,7 | 11,7 | 13,2 | 15,2 | 11,1 | 12,7 | 14,5 |
| 2 000 | 9,40 | 10,6 | 12,0 | 13,7 | 11,8 | 13,3 | 15,3 | 11,1 | 12,6 | 14,4 | 10,0 | 11,5 | 13,1 | 9,6 | 11,0 | 12,6 |
| 3 000 | 9,75 | 9,3 | 10,7 | 12,2 | 10,5 | 11,9 | 13,6 | 9,8 | 11,3 | 12,9 | 9,0 | 10,2 | 11,7 | 8,6 | 9,9 | 11,3 |
| 5 000 | 10,40 | 8,1 | 9,2 | 10,5 | 9,0 | 10,3 | 11,8 | 8,5 | 9,7 | 11,2 | 7,7 | 8,8 | 10,0 | 7,5 | 8,5 | 9,8 |
| 7 500 | 10,75 | 7,4 | 8,4 | 9,5 | 8,3 | 9,4 | 10,8 | 7,7 | 8,8 | 10,3 | 7,1 | 8,0 | 9,1 | 6,8 | 7,7 | 8,9 |
| 10 000 | 11,25 | 7,1 | 8,1 | 9,2 | 7,8 | 9,0 | 10,2 | 7,5 | 8,5 | 9,7 | 6,8 | 7,7 | 8,8 | 6,4 | 7,5 | 8,5 |
| 12 000 | 11,50 | 7,0 | 7,9 | 9,1 | 7,7 | 8,9 | 10,1 | 7,3 | 8,3 | 9,5 | 6,6 | 7,5 | 8,6 | 6,2 | 7,3 | 8,3 |

Typ I ist ein außerordentlich einfaches Schiff mit Kolbendampfmaschine ohne besonders wirtschaftlichen Brennstoffverbrauch, Typ II stellt den normalen Frachtdampfer, jedoch nicht in neuzeitlicher Ausstattung, dar, Typ III entspricht den heutigen Neubauten von Linienfrachtdampfern. (Hansa, 3. April, S. 564. Commentz, 2 S.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## Deutschland

**Neubauten.** Der Name des am 4. März 1926 vom Stapel gelaufenen großen Torpedobootes ist zu schreiben: „Möwe". (Marine-Verordnungsblatt Nr. 8, 1. April 1926.)

**Persönliches.** Obermarinebaurat Wiegel ist zum Maschinenbaudirektor der Marinewerft Wilhelmshaven, Marinebauführer Höhler zum Marinebaurat ernannt worden. (Marine-Verordnungsblatt Nr. 10, 15. April 1926.)

## England

**Seekriegsführung** (Schluß von S. 274). Wenn die deutsche Flotte verhindert wurde, eine Entscheidung zur See zu suchen, so wurde das nicht durch militärische Erwägungen verursacht, sondern durch die Hoffnung der leitenden Staatsmänner, daß ein Verständigungsfriede mit England geschlossen werden könnte. Zu Anfang des Jahres 1916 gelang es dem deutschen Admiralstab, dieser Fesseln ledig zu werden, und hinfort versuchte er, mit der britischen Flotte zur Schlacht zu kommen. Die Abschließung Deutschlands machte es unmöglich, verläßliche Nachrichten über die Verteilung der britischen Flotte zu erhalten. Es war offensichtlich, daß Großbritannien versuchte, den Krieg durch eine aus großer Entfernung durchgeführte Blockade zu entscheiden, und eine Seeschlacht zu vermeiden gedachte. Als die deutsche Flotte am 31. Mai 1916 auslief, war ihr Hauptziel nicht, es zu einer Schlacht kommen zu lassen — sie hatte einen anderen Zweck im Auge. Dasselbe kann von der britischen Flotte gesagt werden. Der Zusammenstoß der beiden Flotten in der Schlacht wurde durch Zufall verursacht und war für beide Seiten eine Ueberraschung. Da die deutsche Vorhut zuweit vorn stand und gegen weit überlegene Streitkräfte zu kämpfen hatte, so stieß der Flottenchef, Admiral Scheer, mit seinen schnellsten Schiffen vor, um den deutschen Schlachtkreuzern Luft zu machen. Da er von der Stellung der britischen Großen Flotte keine Nachrichten hatte, so stieß er in einer ungünstigen Formation darauf. Ebenso war Admiral Jellicoe durch den Befehlshaber seiner Schlachtkreuzer nicht richtig unterrichtet. Beträchtliche Zeit würde verlorengegangen sein, wenn er es versucht hätte, die Formation seiner Schiffe zu ändern. Wie der Zufall es traf, war die taktische Stellung der deutschen Flotte infolge ihrer fehlerhaften Formation so ungünstig, daß eine Aenderung unvermeidlich war. Diese Aenderung wurde unter dem Feuer der englischen Schlachtlinie ohne Zwischenfall ausgeführt durch Wenden jedes einzelnen Schiffes unter Deckung durch einen Angriff mehrerer Torpedobootsflottillen. Wenn man die Pläne ansieht, welche diesen Abschnitt der Schlacht darstellen, so kann es überraschend erscheinen, daß die ungeheure britische Flotte abdrehte, als die deutschen Zerstörer angriffen, und so die deutsche Hochseeflotte aus Sicht verlor. Nach meiner Meinung handelte Admiral Jellicoe richtig. Wenn er in den Torpedobootsangriff hineingedreht hätte, würde er mehrere Linienschiffe verloren haben, und mehrere andere würden zweifellos schwer beschädigt worden sein. Als Admiral Scheer seinen Angriff gegen die englische Flotte erneuerte, beendigte die Dunkelheit die Schlacht. Zu dieser Zeit stand die englische Flotte südlich der deutschen und versperrte ihr den Rückweg in ihre Häfen; somit war Scheer gezwungen, diese Lage zu ändern, zumal da er nicht wußte, ob ihm die Rückzugslinie nicht durch Minen abgeschnitten sein würde. Er brach deshalb nach Süden durch und erwartete den Feind bei Tagesanbruch nördlich von Horns-Riff. Aber Admiral Jellicoe war an der deutschen Flotte mit Westkurs vorbeigefahren. Er beabsichtigte, die Schlacht zu vermeiden, da er Grund hatte, die Ueberlegenheit der deutschen Flotte in einem Nachtgefecht zu fürchten. So kam es, daß die deutschen Schiffe auf ihrem Wege südwärts die britische Nachhut passierten. Daß es nur die Nachhut war, wurde von dem deutschen Kommando infolge der Dunkelheit nicht erkannt. Als der Tag anbrach, war von der englischen Flotte nichts zu sehen.

Admiral Beatty, der Führer der britischen Schlachtkreuzer, hatte im Verlauf der Nacht nicht nur die Fühlung mit der deutschen Flotte, sondern auch mit seinen eigenen Linienschiffen verloren. Wie Admiral Jellicoe gehandelt haben würde, wenn Beatty bei Tagesanbruch zu seiner Verfügung gewesen wäre, ist eine Frage zum Nachdenken. Ueber den Standort der deutschen Flotte konnte kaum irgendein Zweifel bestehen, da ja während der Nachtgefechte ungeheure Explosionen und Brände stattgefunden hatten, welche schwerlich von dem britischen Kommando unbeobachtet geblieben sein konnten. Des weiteren war die britische Flotte zweimal so stark wie die deutsche Flotte. So wurde die Schlacht vor dem Skagerrak nicht zu Ende geschlagen, doch war sie zweifellos ein Erfolg für die deutsche Flotte. Nach dieser Schlacht versuchte die deutsche Hochseeflotte wiederholt, eine Seeschlacht zustande zu bringen, aber die Versuche blieben erfolglos.

Der von der englischen Regierung gegen Deutschland geführte Zermürbungskrieg führte nach mehr als vier Kriegsjahren zum Ziel, weil eine Reihe von Ereignissen, welche sich nicht vorhersehen ließen, sich zugunsten der Verbandsmächte auswirkten. So entstand der Eindruck, daß diese Erschöpfungsstrategie richtig war, was, wie ich oben gezeigt habe, für die ersten Jahre des Krieges nicht zutraf. Niemand konnte zu dieser Zeit die russische Revolution, den Zusammenbruch Bulgariens oder die deutsche Revolution voraussehen. Niemand konnte voraussehen, daß Deutschland eine Reihe militärischer und vielleicht noch schlimmerer politischer Fehler begehen würde — wie z. B. die Schaffung des polnischen Staates, die einen Sonderfrieden zwischen Rußland und Deutschland vereitelte — oder weiter die politischen Hindernisse des Unterseehandelskrieges, welche seinen Beginn zu rechter Zeit verhinderten, ehe die Maßnahmen und Vorbereitungen zur Bekämpfung der U-Boote vollständig waren. Der Eintritt der Vereinigten Staaten in den Krieg fand erst statt, als die deutsche Widerstandskraft schon untergraben war.

Eine entscheidende Seeschlacht in den ersten zwei Jahren des Krieges würde die Möglichkeit eines Verständigungsfriedens geschaffen haben, bevor die Nationen Europas sich weiß geblutet hatten und der Haß der Massen, der durch die unerhörten Opfer und die rücksichtslose Stimmungsmache aufgepeitscht war, eine solche Bitterkeit erreicht hatte, daß die Staatsmänner im Siegesüberschwange jede Rücksicht auf die Lebensinteressen des Kontinents und gleichzeitig die Interessen ihrer eigenen Völker vergaßen. Diese Tragödie würde durch eine Seeschlacht im ersten Kriegsjahre verhindert worden sein. Nach dem Eintritt der Vereinigten Staaten in den Krieg hätte eine Seeschlacht keine Entscheidung zu Deutschlands Gunsten bringen können, zumal da die U-Boote zum Handelskrieg gebraucht wurden, der trotz seines verspäteten Beginns nahe daran war, einen für Deutschland günstigen Frieden durch Verkrüppelung Großbritanniens zustande zu bringen. Die revolutionären Bewegungen in Deutschland betrogen das Reich um den Preis seines heldenmütigen Widerstandes. — Angesichts der ungeheuren Uebermacht der englischen Flotte an Zahl und angesichts der unbedingten Zuversicht des Durchschnittsengländers zu ihrer materiellen und personellen Ueberlegenheit wird die zögernde Strategie Großbritanniens stets schwer zu erklären sein." (Daily Expreß, 4. Januar 1926.)

Vizeadmiral Sir Cecil Lambert schreibt in Daily Expreß vom 6. Januar 1926: „Der Aufsatz von Tirpitz ist vielleicht die interessanteste Aeußerung, die bis jetzt über die Skagerrak-Schlacht getan ist, einmal wegen der Quelle, aus der sie kommt, und dann auch wegen der Tatsache, daß die meisten Marineoffiziere nicht bestreiten werden, daß in der Hauptsache des Admirals Darlegungen zutreffen. Die persönliche Seite der Frage lasse ich beiseite, sie hat zurzeit für die Oeffentlichkeit kein Interesse. In der Tat, die einzigen Punkte in der Streitfrage, an der sich die Oeffentlichkeit beteiligt fühlen muß, liegen abseits von irgendwelcher Frage nach der persönlichen Führung. Der Mangel an Erfolg beim Skagerrak war hauptsächlich der Tatsache zuzuschreiben, daß Schiff gegen Schiff, Geschütz gegen Geschütz, Maschine gegen Maschine die deutsche Flotte einen höheren Grad von Schlagfertigkeit besaß als die, welche die englische Flotte für sich in Anspruch nehmen konnte. Der

große Trumpf, worauf der britische Admiral sich verlassen konnte, war das unvergleichliche Personal seiner Schiffe; im übrigen war es wirklich eine melancholische Erfahrung, bei Kriegsausbruch zu finden, daß all das öffentliche Geld, welches das Parlament auf die Versicherung hin bewilligt hatte, daß es das Beste dafür bekäme, was Geld und Wissenschaft leisten konnten, so magere Ergebnisse gezeitigt hatte. Wenn wir uns nach der Ursache umsehen, so läßt sich die Erklärung dafür wahrscheinlich darin finden, daß jene sachverständigen Dienststellen, welche mit den rein technischen Einzelheiten der Schiffe und ihrer Bewaffnung zu tun haben, von dem Gedanken der Geheimhaltung besessen waren. Was die Ursache aber auch sein mag, es hat sich sicherlich erwiesen, daß das deutsche Artillerie- und Torpedofeuer mehr leistete, als das, womit wir ihnen erwidern konnten. Unseren Geschützen fehlte es an Reichweite; unseren Torpedos fehlte es an Treffsicherheit und Wirksamkeit bei der Detonation. Die Funkentelegraphie mußte umgestürzt werden, nachdem der Krieg erklärt war, und Fehler bei der Schiffskonstruktion mußten mitten in all der Hast und mit den hohen Kosten beseitigt werden, die unvermeidbar sind, wenn der Krieg in Gang ist. Soviel von der Vergangenheit. Von Tirpitz' Aufsatz wird nicht vergebens geschrieben sein, wenn er die Oeffentlichkeit dazu bringt, auf einer klaren Versicherung zu bestehen, daß jene Fehler beseitigt sind — nicht bloß durch eine Regierungserklärung von einem Minister im Parlament, sondern durch irgendeine Art praktischen Beweises, der von einer maßgebenden Stelle beurteilt werden müßte. Wir wissen, wie kürzlich von einem Schriftsteller dargelegt wurde, daß die Admiralität nur 5 schlagfertige Kreuzer in See schicken kann, und das nach Ausgabe von mehr als 500 Mill. £ für die Marine seit Beendigung der Feindseligkeiten. Man glaubt, daß praktische Erprobungen, wie sie die Flotte seit jener Zeit hat anstellen können, nicht die Beruhigung habe bringen können, die nötig ist. Es ist Zeit, daß die Karten auf den Tisch gelegt werden." — Daily Expreß bemerkt in der Einführung hierzu, der Tirpitzsche Aufsatz habe die Streitfrage um die Skagerrak-Schlacht auf eine neue Ebene gestellt und lasse die Frage, ob Jellicoe oder Beatty Schuld trage, im Hintergrund verschwinden. Nun handele es sich darum, ob ein zermalmender Sieg der englischen Flotte deswegen entrückt worden sei, weil ihre Schiffsgeschütze, Torpedos, Scheinwerfer, Funkentelegraphie und andere technische Einzelheiten minderwertig waren. Admiral v. Tirpitz erkläre, daß die deutschen Schiffe überlegen und Skagerrak ein deutscher Erfolg gewesen sei. Sir Cecil Lambert fälle das Aufsehen erregende Urteil, daß die Tirpitzschen Darlegungen in der Hauptsache zutreffend seien, daß also die Schlachtkreuzer in die Luft flogen, weil sie ungenügend gepanzert und fehlerhaft konstruiert waren, daß die Lafetten die Geschütze fast wertlos machten bei der Schußweite, auf welche die deutsche Flotte schoß, daß sich die Torpedos sozusagen als harmlos erwiesen und die wissenschaftlichen Instrumente als unterlegen. Lamberts Befähigung zum Urteil könne nicht angezweifelt werden, denn er sei zurzeit der Schlacht 4. Seelord in der Admiralität gewesen.

Stapellauf des Kleinen Kreuzers „Cumberland" in Barrow

**Kleine Kreuzer.** Die Namengebung der Kreuzer des Neubauprogramms 1925/26 ist erfolgt, die Kiellegung auch der beiden an Privatwerften vergebenen Schiffe also binnen kurzem zu erwarten. Die Firma Beardmore & Co. in Dalmuir hat den „Shroshire", die Firma Hawthorn, Leslie & Co. den „Sussex" zu bauen. „London" ist auf der Staatswerft in Portsmouth und „Devonshire" auf derjenigen in Devonport schon in Angriff genommen; ihre Kiele wurden auf den Hellingen gelegt, die durch die Stapelläufe der „Suffolk" und der „Cornwall" freigeworden sind. Mit der Inbaunahme dieser 4 Kreuzer beträgt die Gesamtzahl der in Bau befindlichen englischen Kleinen Kreuzer 11; dabei sind die australischen Schiffe „Australia" und „Canberra" sowie die 5 durch das Macdonald-Programm von 1924 bewilligten Kreuzer eingerechnet. Diese letzteren sind bereits sämtlich zu Wasser gelassen; der letzte von ihnen, der vom Stapel lief, war „Berwick". (Times, 7. April 1926.)

Das beigefügte Bild zeigt den Kleinen Kreuzer „Berwick" unmittelbar nach dem Stapellauf in Govan auf der Werft der Fairfield Shipbuilding and Engineering Co. Ltd.; das Bild entstammt der Zeitschrift Shipbuilding and Shipping Record vom 8. April 1926.

Eine gute Ergänzung findet dieses Bild in dem zweiten beim Stapellauf des Kleinen Kreuzers „Cumberland" aufgenommenen.

Die erste Kielplatte für den Kreuzerneubau „London" wurde am 23. Februar 1926 auf der Werft in Portsmouth gelegt. (Times, 23. Februar 1926.)

Im Unterhause bezifferte der parlamentarische Sekretär der

Englischer Kleiner Kreuzer „Berwick"

Admiralität den Vertragspreis für die beiden australischen Kreuzer auf annähernd 4,3 Millionen £. (Times, 24. Februar 1926.)

**Seekriegsrecht.** Anläßlich der Kündigung des VI. Haager Abkommens von 1907 durch die englische Regierung wirft eine Abhandlung in Times einen Rückblick auf die Vorgeschichte, das Zustandekommen und die Wirkungen dieses Abkommens über die Gewährung einer Gnadenfrist zum Auslaufen für Handelsschiffe, die in feindlichen Häfen vom Kriegsausbruch überrascht werden. Der Leitaufsatz derselben Times nennt die Kündigung einen klugen, zeitgemäßen Schritt. Schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts sei der betreffende Brauch im Verfall begriffen gewesen. Das sei im Weltkriege auch durch die Prisengerichtsurteile zum Ausdruck gekommen, die besagten, daß von Fahrzeugen mit Funkeinrichtung anzunehmen sei, daß sie nicht in Unkenntnis von dem Kriegsausbruch waren, wenn sie in einen feindlichen Hafen einliefen. Nun schließe die allgemeine Verwendung der Funktelegraphie diesen Zustand der Unkenntnis fast aus, und unter diesen Umständen sei es gut gewesen, zu den Wirklichkeiten zurückzukehren und jeder Nation freie Hand zu lassen, nach eigenem Gutdünken zu verfahren bei solchen Kauffahrteischiffen, welche tatsächlich überrascht worden seien und keine im voraus festgelegte Rolle bei den Feindseligkeiten auf Grund des Abkommens von 1907 zu spielen hätten. Die Vereinigten Staaten hätten seinerzeit die Unterzeichnung des VI. Abkommens als unbefriedigende Halbheit abgelehnt. England habe sich nun seinerseits davon freigemacht, zu einer Zeit, in der kein weitergehender Anlaß dazu behauptet werden könne. Das Abkommen sei ein Beispiel für den Mangel an Wirklichkeitssinn gewesen, der so viele der Maßnahmen der Haager Konferenz beeinflußt habe. (Times, 14. Januar 1926.)

## Griechenland

**Unterseeboote.** Der griechische Marineminister hat mit einer französischen Gruppe ein Abkommen getroffen, wonach innerhalb zweier Jahre 3 Unterseeboote von je 710 t Verdrängung zum Einheitspreise von je 115 000 £ geliefert werden sollen. (Moniteur de la Flotte, 19. Dezember 1925.)

Die griechische Marine bestellte bei einer französischen Werft ein weiteres Unterseeboot ähnlich den schon kürzlich in Auftrag gegebenen 3 Booten. Im ganzen will Griechenland in 2 Jahren 6 Unterseeboote erwerben. — Sechs weitere Marineoffiziere reisten zur Ausbildung im Unterseebootswesen nach Frankreich. (Times, 19. Februar 1926.)

**Zerstörer.** Der Marineminister hat Angebote für den Bau zweier 1500 t-Zerstörer eingefordert. Dabei wird betont, daß es notwendig sei, hierfür einen langfristigen Kredit zu gewähren, weil die gegenwärtige Lage des Haushalts dies erfordere. (Moniteur de la Flotte, 13. März 1926.)

**Luftfahrtwesen.** Oberst Master of Sempill ist zum technischen Berater der griechischen Regierung im Luftfahrtwesen ernannt worden. In den Flugzeugwerkstätten in Phaleron, einer Gründung der Blackburn Aeroplane and Motor Co., wird in kurzem das erste bei ihnen gebaute Velos-Torpedo- und Bomben-Seeflugzeug zum Fluge bereit sein und von Oberst Sempill geführt werden. (Aeroplane, 3. März 1926.)

## Spanien

**Neubauten.** Im Januar 1926 ist in Carthagena auf der Werft der Sociedad Española de Construccion Naval der Zerstörer „Alcalá-Galiano", der zweite in einer Reihe von 3 Schwesterbooten, die bei der „Spanischen Gesellschaft für Schiffskonstruktion" gebaut werden, vom Stapel gelaufen. Das erste 1925 abgelaufene Boot erhielt seinerzeit den Namen „Churruca". Die Hauptangaben dieser interessanten Fahrzeuge sind: Länge 101,15 m, Breite 9,65 m, größter Tiefgang 2,99 m, Verdrängung 1650 t. Die Antriebsanlage umfaßt 2 Parsons-Turbinensätze mit 42 000 PS Gesamtleistung. Die engrohrigen Wasserrohrkessel haben Oelheizung, der Heizölvorrat beträgt 450 t entsprechend einem Aktionsradius von 4500 sm bei 15 kn Stundengeschwindigkeit. Die Höchstgeschwindigkeit soll 36 kn sein. Die Bewaffnung besteht aus fünf 12 cm-Geschützen, einer 7,6 cm-Luftabwehrkanone und 6 Torpedorohren von 533 mm Durchmesser. Das letzte Boot dieser Serie, „Sanchez-Barcaiztegui", wird demnächst ebenfalls zu Wasser gelassen werden.

Im Hafen von Carthagena finden zurzeit Probefahrten mit dem neuen Unterseeboot „B 6" statt. Es ist 64,10 m lang, 5,6 m breit, hat 5,18 m Seitenhöhe und 3,43 m Tiefgang; es verdrängt über Wasser 566,5 t, unter Wasser 835 t. Die Höchstgeschwindigkeit ist über Wasser 16 kn, untergetaucht 10,5 kn. Die beiden Antriebsdieselmotoren leisten 700 PSe. Bewaffnet ist das Boot mit 4 Torpedorohren und einem Luftabwehrgeschütz. (Journal de la Marine: le Yacht, 20. Februar 1926.)

Nach Moniteur de la Flotte vom 27. Februar 1926 ist „Alcalá-Galiano" bereits das dritte Boot. Die beiden schon 1925 vom Stapel gelaufenen Schwesterboote heißen hiernach „Sanchez Baradiztegui" und „Churruca".

Durch königliche Verfügung vom 31. März 1926 hat der Diktator Primo de Rivera folgende Kriegsschiffsneubauten angeordnet: a) Kreuzer „Española", zu erbauen in Ferrol bei der Sociedad Española de Construccion Naval; b) ein Schnellkreuzer vom Typ „Principe Alfonso" bzw. „Almirante Cervera", bei derselben spanischen Gesellschaft, hinter der bekanntlich Vickers steht, jedoch in Cartagena zu erbauen. Baupreis 61 Millionen Peseten, die sich auf 4 Jahresraten verteilen und die vollständige Artillerieausrüstung einschließen; c) 3 Zerstörer-Flottillenführerboote vom Typ „Churruca", 36 kn Geschwindigkeit, Bauzeit insgesamt ebenfalls 4 Jahre. Baupreis zusammen 49 380 000 Peseten (ohne Torpedos). (Sonderberichterstatter.)

## Vereinigte Staaten

**Kleine Kreuzer.** Nach einer Meldung aus Washington ist geplant, bei den ersten beiden 10 000 ts-Nachkriegskreuzern der Vereinigte-Staaten-Marine, „Salt Lake City" und „Pensacola", eine ebenso grundlegende Abkehr vom normalen Kriegsschiffsmaschinenbau zu bringen, wie es mit dem turboelektrischen Schraubenantriebe bei den Großkampfschiffen der Fall war. Die mit Zahnradgetriebe versehenen Dampfturbinen der neuen Kreuzer sollen mit 700 lb/sq. inch. (49 kg/qcm) Betriebsdruck arbeiten, gegenüber dem bisher üblichen von 300 lb/sq. inch (21 kg/qcm). Die Anwendung des Hochdruckdampfes würde natürlich eine gründliche Umkonstruktion aller diesen Dampf führenden Teile erfordern. Die endgültige Entscheidung hierüber steht jedoch noch aus. (The Engineer, 2. April 1926.)

**Luftstreitkräfte.** Der Chef des Luftfahrtbüros des Marineamts legte am 4. Februar dem Marineausschuß des Repräsentantenhauses ein sich über 5 Jahre erstreckendes Flugzeug-Bauprogramm für die Marine vor, das eine Gesamtausgabe von 133 744 750 Dollar für diesen Zeitraum vorsieht. Vorhanden sind zurzeit bei der Marine 638 Flugzeuge. Nach Ansicht des Marineamts müßten vorhanden sein: 775 im Jahre 1927, 865 im Jahre 1928, 1048 im Jahre 1929, 1150 im Jahre 1930 und 1248 im Jahre 1931, was nahezu eine Verdoppelung der jetzigen Zahl nach 5 Jahren bedeutet. Es wird ferner der Bau eines weiteren Flugzeugträgers gefordert. (Army and Navy Journal, 6. Februar 1926.)

Ein Erlaß des Navigationsbüros des Marineamts von Anfang Februar ordnet an, daß vom 1. Oktober 1926 an alle aktiven Seeoffiziere vor der Beförderung zum mindesten eine gewisse Kenntnis der Grundlehren des Luftfahrtwesens nachweisen müssen. Die bei der Prüfung zu stellenden Fragen beziehen sich auf: Organisation und Aufgaben des Luftfahrtbüros und sein Verhältnis zu den anderen Büros im Marineamt und zu anderen Aemtern; Aufgaben der Armee-, Marine- und Marinekorps-Luftstreitkräfte; besondere Aufgaben des Marineluftdienstes; Organisation der Luftstreitkräfte; Luftstützpunkte; Flugzeugtypen; Starrluftschiffe; Luftaufklärung; Luftkampf; Bomben- und Torpedoangriffe von Flugzeugen aus; Verständigungsmittel mit Flugzeugen; Leitung des Geschützfeuers von Kriegsschiffen; Grundlehren des Luftfahrtwesens; Unterscheidung der Flugzeuge; Motoren; Navigationsinstrumente. (Army and Navy Journal, 13. Februar 1926.)

Bei einem Essen im Republikanischen Klub in New York sprach sich der Kriegssekretär Davis hoffnungsvoll über die zukünftige Entwicklung der Heeresluftwaffe aus. Die amerikanische Armee sei an Stärke bedeutend den

Armeen anderer großer Nationen unterlegen; trotzdem sei der Prozentsatz, den die Heeresluftwaffe — wenn sie auch schwächer sei, als man es wünschen möchte — von der gesamten Heeresstärke in Anspruch nehme, größer als bei der Friedensarmee irgendeines anderen Landes von militärischer Wichtigkeit, mit Ausnahme vielleicht von Großbritannien, dessen geographische und politische Lage eine besondere Stärke in der Luft erfordere. Die amerikanische Heeresluftwaffe beanspruche 6,7 % der Gesamtstärke der Landstreitkräfte gegen 5,4 % bei Frankreich, 3,7 % bei Italien und 1,6 % bei Japan. Bei Hinzurechnung der Marinestreitkräfte würde sich das Verhältnis wahrscheinlich noch günstiger für die Vereinigten Staaten gestalten. Nach dem Landesverteidigungsgesetz sollte der Luftdienst der stehenden Armee eine Stärke von 1516 Offizieren und 16 000 Mann, einschließlich 2500 Kadetten, haben. Durch die inzwischen mehrfach erfolgte Herabsetzung der Stärke der Armee sei natürlich auch die Stärke des Heeresluftdienstes herabgesetzt worden, immerhin jedoch nicht in demselben Umfang wie die anderen Teile der Armee. Der Heeresluftdienst sei in seiner Stärke nur um 44 % gesunken gegenüber 57 % in der Gesamtstärke der Armee und 62 % bei der Infanterie. Davis schloß seine Rede mit der Versicherung, daß die geographische Lage der Vereinigten Staaten einen Luftangriff durch eine fremde Macht als unwahrscheinlich erscheinen lasse. Alle militärischen Sachverständigen hätten sich dahin ausgesprochen, daß ein einheitlicher Oberbefehl von der größten Wichtigkeit sei. (Army and Navy Journal, 13. Februar 1926.)

Nach einer Reutermeldung nahm der Marineausschuß des Repräsentantenhauses das Bauprogramm des Luftfahrtbüros für die nächsten fünf Jahre (s. vorstehend) an. In dem Programm ist außer dem Bau von etwa 1000 neuen Flugzeugen der Bau von zwei Lenkluftschiffen von der dreifachen Größe der „Shenandoah" und der Bau eines Metall-Lenkluftschiffes vorgesehen; letzteren Bau soll eine unter dem Einfluß von Ford stehende Gesellschaft ausführen. (Naval and Military Record, 24. Februar 1926.)

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Stapelläufe

Auf den Deutschen Werken, Werft Kiel, lief am 30. April der für Hamburger Rechnung erbaute Frachtdampfer „Schleswig" vom Stapel. Er hat die Abmessungen 55,00 × 10,00 × 5,20 m, 1200 t Tragfähigkeit und wird durch eine Dreifach-Expansionsmaschine von 500 IPS getrieben.

### Probefahrten

Am 27. April machte der Seezeichendampfer und Eisbrecher „Walter Körte" seine Probefahrt. Das Schiff ist bei der Schiffbaugesellschaft Unterweser für das Hafenbauamt Swinemünde erbaut (s. Heft 7, S. 225), es ist u. a. mit einer Bergungswinde von 30 t Hubkraft, Kreiselkompaß und Gaspumpenanlage zum Auffüllen von Leuchtbojen und -baken versehen.

Der auf den Vulcan-Werken, Stettin, erbaute Seebäderdampfer „Cobra" (s. „Schiffbau", Heft 2, S. 52) hat auf der gut verlaufenen Probefahrt zwischen Stettin und Hamburg am 4. Mai die Geschwindigkeit von 17 kn erreicht; weitere Meilenfahrten werden in der Eckernförder Bucht ausgeführt. Der bei der gleichen Werft in Hamburg erbaute Seebäderdampfer „Rheinland" (s. „Schiffbau", Heft 6, S. 176) hat am 5. Mai seine Probefahrt zur Zufriedenheit erledigt.

Am 4. Mai führte der für eine Hamburger Partenreederei auf der Schiffswerft Nüscke & Co., Stettin, erbaute Frachtdampfer „Stettin" seine Probefahrt aus. Er hat die Abmessungen 74,00 × 11,20 × 2,50 m, 2200 t Tragfähigkeit und 1407 B.-R.-T.; die dreizylindrige Dampfmaschine leistet 700 IPS.

Das auf der Werft der Flensburger Schiffsbaugesellschaft erbaute Motorschiff „Ramses" der Deutsch-Austral- und Kosmos-Linien erledigte am 3. und 4. Mai seine Probefahrt. Es hat die Abmessungen 147,11 × 19,04 × 9,78 m und ist mit einem doppeltwirkenden sechszylindrigen Zweitakt-Dieselmotor der M. A. N. versehen, der 4600 EPS leistet (s. den Aufsatz von Ministerialrat W. Laudahn: Der neue doppeltwirkende Zweitakt-Schiffsdieselmotor der M. A. N., „Schiffbau", Heft 6, S. 147) und damit dem beladenen Schiffe die Geschwindigkeit von 13 kn verleihen soll.

**Rotor-Motor-Schiff „Barbara".** Am 28. April lief auf der Werft der Aktien-Gesellschaft „Weser" in Bremen der erste Neubau eines Rotor-Motorschiffes vom Stapel. Das Schiff erhält den Namen „Barbara"; es ist auf Veranlassung der Marineleitung mit Unterstützung der übrigen interessierten Reichsministerien durch die Hamburger Reederei Rob. M. Sloman jr. in Auftrag gegeben. Die Einzelheiten des Schiffes sind folgende: Länge 90, Breite 13,2, Tiefe 5,8 m; Tragfähigkeit 2800 t. Die Motorenleistung beträgt 1060 PS in 2 Einheiten und wird durch Vulcangetriebe auf die eine Schiffsschraube übertragen, die dem Schiff eine Geschwindigkeit von 10 sm verleiht. Als Hilfswindantrieb sind außerdem 3 Flettner-Rotore von je 17 m Höhe und 4 m Durchmesser vorgesehen.

Rotor-Motorschiff „Barbara"

Das Schiff wird im Sommer als erster Rotorschiffsneubau der Welt in Dienst gestellt; ausgedehnte Probefahrten sollen alsdann unter fachmännischer Kontrolle stattfinden, um objektiv festzustellen, welchen wirtschaftlichen Wert die Flettner-Rotor-Erfindung für die Handelsschiffahrt hat.

Es wird Sorge getragen werden, daß die auf den einzelnen Fahrten erzielten Ergebnisse allen interessierten Fachstellen der deutschen Handelsmarine zugängig gemacht werden, damit diese bei günstigem Ausfall des Ergebnisses

Rotor-Motorschiff „Barbara"

die notwendigen Folgerungen für die Verwendung des Rotors ihrerseits ziehen können.

Man hofft auf diese Weise die viel umstrittene Flettner-Erfindung aus dem bisherigen Streit der Parteien herauszuheben und ein rein sachliches, objektives Urteil über den wirtschaftlichen Nutzen des Rotors zu finden. Nur eine rein sachliche, nüchterne Prüfung durch Fachleute wird hier Klarheit schaffen können; es ist daher zu begrüßen, daß die Marineleitung im Einvernehmen mit den übrigen Reichsministerien und der Handelsmarine bereit ist, zur Lösung dieser viel erörterten und umstrittenen Frage beizutragen.

## Ausland

### Stapelläufe

„Springbank", 13. April, Harland & Wolff, Govan, für die Bank Line, London. 132,28 × 16,38 × 11,28 m; 2 sechszylindrige Viertaktmotoren.

„Marslen", 14. April, Lithgows Ltd., Port Glasgow. 121,00 × 15,85 × 8,84 m, 8100 t Tragfähigkeit.

„Rodneystar", 14. April, Lithgows Ltd., Port Glasgow. 145,08 × 20,42 × 12,12 m, 12 200 t Tragfähigkeit.

„Beljeanne", 15. April, Armstrong, Whitworth & Co., Newcastle-on-Tyne, für die Reederei Belpareil A.-S., Oslo. 124,96 × 18,43 × 10,21 m, 10 500 t Tragfähigkeit. Zwei Dieselmotoren, 2750 WPS.

„Général Gassouin", 1. Mai, Chantiers et Ateliers de la Gironde, für die Standard Oil Co. 117,04 × 17,07 × 8,69 m. 6600 t Tragfähigkeit. Motortankschiff für Schmierölbeförderung; Sulzermotor von 1850 WPS (s. „Schiffbau" 1925, S. 734; 1926, Heft 2, S. 45).

## Verschiedenes

**Die Seeschiffahrtsbehörden dem Reichsverkehrsministerium unterstellt.** Mit dem 1. Mai sind folgende Behörden usw. vom Reichswirtschafts- zum Reichsverkehrsministerium überwiesen worden: Reichskommissariat für Seeschiffsvermessung (am 1. April d. J. aus dem Schiffsvermessungsamt entstanden), Reichsoberseeamt, Reichskommissare bei den Seeämtern, Reichsberufsinspektoren, Kommission für die Seeschiffahrt, Fachausschüsse für das See-Fachschulwesen. Diese Aenderung ist trotz mehrfacher, energisch geäußerter Bedenken der beteiligten Kreise, insbesondere auch des Seeschiffahrtstages, vorgenommen.

**Das Rotorschiff „Baden-Baden"** ist am 9. Mai in New York wohlbehalten unter Benutzung seiner Triebtürme angekommen.

### Lloyd's Bericht über das erste Vierteljahr 1926

Den kurzen Angaben in Heft 8, S. 252, lassen wir nun die ausführlichen Zusammenstellungen folgen:

1. Vom Stapel gelaufene Schiffe

| | Dampfer | | Motorschiffe | | Insgesamt, einschl. Segler | | Mittl. Größe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | B.-R.-T. |
| England | 46 | 114 913 | 13 | 75 792 | 59 | 190 705 | 3 230 |
| Deutschland | 6 | 21 008 | 10 | 56 168 | 16 | 77 176 | 4 820 |
| Frankreich | 6 | 55 786 | 3 | 480 | 9 | 56 266 | 6 260 |
| Vereinigte Staaten | 6 | 29 468 | 9 | 13 800 | 16 | 43 968 | 2 750 |
| Italien | 1 | 33 000 | 1 | 6 400 | 2 | 39 400 | 19 700 |
| Dänemark | 2 | 2 150 | 5 | 18 635 | 7 | 20 785 | 2 970 |
| Schweden | — | — | 3 | 14 000 | 3 | 14 000 | 4 670 |
| Holland | 6 | 4 450 | 1 | 3 600 | 7 | 8 050 | 1 150 |
| Norwegen | 7 | 4 031 | 1 | 300 | 8 | 4 331 | 540 |
| Spanien | 1 | 2 770 | — | — | 1 | 2 770 | 2 770 |
| Japan | 2 | 2 520 | 1 | 200 | 3 | 2 720 | 910 |
| Brit. Dominions | — | — | — | — | 2 | 297 | 150 |
| Belgien | — | — | — | — | 1 | 105 | 105 |
| | 84 | 270 201 | 47 | 189 375 | 134 | 460 573 | 3 430 |

2. Im Bau befindliche Schiffe

| | Dampfer | | Motorschiffe | | Segler | | Insgesamt | | Mittl. Größe | Gegen Ende Dez. 1925 | | Anteil der Dampfer | Anteil der Motorschiffe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | | Zahl | B.-R.-T. | % | % |
| England | 158 | 549 536 | 52 | 289 664 | 11 | 3 890 | 218 | 843 090 | 3820 | + 1 | — 41 923 | 65 | 34 |
| Italien | 12 | 76 250 | 24 | 220 760 | 2 | 1 520 | 38 | 298 530 | 7860 | — 3 | — 11 048 | 26 | 73 |
| Deutschland | 33 | 132 973 | 14 | 80 268 | 2 | 3 630 | 49 | 216 871 | 4430 | — 4 | — 17 274 | 61 | 37 |
| Frankreich | 23 | 101 651 | 12 | 54 314 | — | — | 35 | 155 965 | 4450 | — 4 | — 11 291 | 65 | 35 |
| Holland | 20 | 36 280 | 16 | 97 325 | — | — | 36 | 133 605 | 3710 | ± 0 | + 24 711 | 27 | 73 |
| Vereinigte Staaten | 14 | 93 496 | 18 | 19 650 | 6 | 4 631 | 38 | 117 777 | 3100 | — 4 | + 12 566 | 79 | 17 |
| Dänemark | 5 | 4 300 | 13 | 55 158 | — | — | 18 | 59 458 | 3300 | + 1 | — 1 235 | 7 | 93 |
| Schweden | 4 | 3 430 | 14 | 51 350 | — | — | 18 | 54 780 | 3040 | ± 0 | — 400 | 6 | 94 |
| Japan | 7 | 15 380 | 7 | 30 310 | — | — | 14 | 45 690 | 3260 | + 1 | — 6 520 | 34 | 66 |
| Spanien | 5 | 31 248 | 3 | 13 000 | — | — | 8 | 44 248 | 5530 | ± 0 | + 8 123 | 71 | 29 |
| Britische Dominions | 11 | 22 453 | — | — | 9 | 3 300 | 20 | 25 753 | 1290 | + 3 | — 4 131 | 87 | — |
| Norwegen | 15 | 5 796 | 1 | 300 | 1 | 800 | 17 | 6 896 | 4050 | — 3 | — 6 084 | 84 | 4 |
| Belgien | 4 | 3 185 | — | — | — | — | 4 | 3 185 | 800 | — 1 | — 1 880 | 100 | — |
| China | 3 | 1 510 | 1 | 850 | — | — | 4 | 2 360 | 590 | ± 0 | + 0 | 64 | 36 |
| Estland | — | — | 1 | 150 | 2 | 1 100 | 3 | 1 250 | 420 | ± 0 | + 0 | — | 12 |
| Danzig | 2 | 768 | — | — | — | — | 2 | 786 | 390 | — 1 | — 1 882 | 100 | — |
| Jugoslawien | — | — | 2 | 340 | — | — | 2 | 340 | 170 | ± 0 | ± 0 | — | 100 |
| Portugal | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — 1 | — 693 | — | — |
| | 316 | 1 078 230 | 178 | 913 099 | 30 | 18 871 | 524 | 2 010 296 | 3850 | — 15 | — 59 249 | 53,5 | 45,6 |

### 3. Im Bau befindliche Tankschiffe von mehr als 1000 B.-R.-T.

| | Zahl | B.-R.-T. | Mittlere Größe |
|---|---|---|---|
| England | 15 | 91 800 | 6 120 |
| Holland | 8 | 57 000 | 7 130 |
| Deutschland | 5 | 44 000 | 8 800 |
| Italien | 2 | 17 000 | 8 500 |
| Frankreich | 2 | 15 400 | 7 700 |
| Schweden | 2 | 11 600 | 5 800 |
| Vereinigte Staaten | 2 | 10 700 | 5 350 |
| | 36 | 247 510 | 6 880 |

### 4. Heimatländer der in England im Bau befindlichen Schiffe

| | Zahl | B.-R.-T. |
|---|---|---|
| England | 152 | 627 280 |
| Holland | 2 | 34 350 |
| Norwegen | 5 | 32 345 |
| Britische Dominions | 19 | 23 460 |
| Brasilien | 3 | 15 600 |
| Italien | 2 | 10 915 |
| Venezuela | 3 | 6 300 |
| Jugoslawien | 1 | 5 915 |
| Dänemark | 1 | 4 850 |
| Argentinien | 3 | 3 150 |
| Aegypten | 3 | 2 600 |
| Spanien | 2 | 2 400 |
| Uebrige Länder und zum Verkauf | 22 | 73 905 |
| Insgesamt | 218 | 843 070 |
| Davon für englische Besteller | 78 % | 77 % |

### 5. In Angriff genommene Neubauten

| | Dampfer | | Motorschiffe | | Insgesamt, einschl. Segler | | Mittlere Größe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | |
| England | 53 | 116 722 | 17 | 75 250 | 74 | 193 121 | 2610 |
| Holland | 3 | 19 300 | 2 | 25 000 | 5 | 44 300 | 8860 |
| Italien | 1 | 5 000 | 3 | 34 400 | 4 | 39 400 | 9850 |
| Deutschland | 14 | 23 955 | 1 | 6 000 | 16 | 33 005 | 2060 |
| Verein. Staaten | 3 | 27 400 | 6 | 3 350 | 11 | 31 931 | 2900 |
| Dänemark | — | — | 4 | 17 433 | 4 | 17 433 | 4360 |
| Schweden | 1 | 1 500 | 4 | 13 300 | 5 | 14 800 | 2960 |
| Frankreich | 6 | 5 200 | — | — | 6 | 5 200 | 870 |
| Japan | — | — | 3 | 4 160 | 3 | 4 160 | 1390 |
| Brit. Dominions | 1 | 200 | 2 | 460 | 6 | 2 460 | 410 |
| Norwegen | 7 | 1 654 | — | — | 7 | 1 654 | 240 |
| | 89 | 200 931 | 42 | 179 362 | 141 | 387 464 | 2750 |

### 6. Im Bau befindliche Dampf- und Motorschiffe, getrennt nach Schiffsgrößen

| | Unter 2000 t | Bis 4000 t | Bis 6000 t | Bis 8000 t | Bis 10 000 t | Bis 15 000 t | Bis 20 000 t | Bis 25 000 t | Bis 30 000 t | Ueber 30 000 t | Insgesamt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| England | 84 | 27 | 50 | 18 | 14 | 10 | 1 | 2 | 1 | — | 207 |
| Deutschland | 21 | 8 | 1 | 9 | 3 | 3 | — | 2 | — | — | 47 |
| Italien | 7 | 1 | 2 | 13 | 7 | 2 | — | 2 | — | 2 | 36 |
| Holland | 19 | 2 | 3 | 9 | 1 | 1 | 1 | — | — | — | 36 |
| Frankreich | 15 | 8 | 5 | — | 3 | 3 | — | — | — | 1 | 35 |
| Vereinigte Staaten | 20 | 1 | 4 | 2 | 3 | — | 1 | 1 | — | — | 32 |
| Schweden | 7 | 1 | 10 | — | — | — | — | — | — | — | 18 |
| Dänemark | 6 | 3 | 8 | 1 | — | — | — | — | — | — | 18 |
| Norwegen | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 16 |
| Japan | 3 | 6 | 2 | 3 | — | — | — | — | — | — | 14 |
| Britische Dominions | 7 | 6 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | 14 |
| Spanien | 2 | 1 | — | 3 | 2 | — | — | — | — | — | 8 |
| Belgien | 3 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 |
| Danzig | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 |
| Uebrige Länder | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 8 |
| **Insgesamt** | 210 | 65 | 85 | 58 | 33 | 20 | 3 | 7 | 1 | 3 | 495 |

### 7. Im Bau befindliche Schiffsmaschinen

| | Dampfmaschinen: Kolbenmaschinen | | Dampfmaschinen: Turbinen | | Oelmotoren | | Insgesamt | | Anteil der Oelmotoren | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl | 1000 PS | Zahl | 1000 PS | Zahl | 1000 PS | Zahl | 1000 PS | Zahl % | PS % |
| England | 154 | 248 | 19 | 133 | 50 | 231 | 223 | 612 | 22 | 38 |
| Deutschland | 28 | 42 | 6 | 57 | 29 | 83 | 63 | 182 | 46 | 46 |
| Italien | 5 | 8 | 3 | 45 | 26 | 120 | 34 | 173 | 76 | 69 |
| Frankreich | 17 | 44 | 3 | 68 | 7 | 33 | 27 | 145 | 26 | 23 |
| Vereinigte Staaten | 5 | 13 | 4 | 49 | 47 | 69 | 56 | 131 | 84 | 53 |
| Holland | 29 | 38 | — | — | 17 | 54 | 46 | 92 | 37 | 59 |
| Dänemark | 5 | 6 | — | — | 20 | 65 | 25 | 71 | 80 | 92 |
| Schweden | 3 | 2 | — | — | 85 | 43 | 88 | 45 | 96 | 96 |
| Schweiz | — | — | — | — | 10 | 24 | 10 | 24 | 100 | 100 |
| Japan | 9 | 11 | — | — | 3 | 10 | 12 | 21 | 25 | 48 |
| Norwegen | 15 | 12 | — | — | — | — | 15 | 12 | 0 | 0 |
| Uebrige Länder | 10 | 8 | 4 | 12 | 1 | 1 | 15 | 21 | 7 | 5 |
| | 280 | 432 | 39 | 364 | 295 | 733 | 614 | 1529 | 48 | 48 |

Durch Vergleich mit Lloyd's Veröffentlichungen über das letzte Vierteljahr 1925 („Schiffbau", Heft 5, S. 139) ergibt sich, daß Ende März 59 000 B.-R.-T. weniger im Bau waren; davon in England 42 000, in Deutschland 17 000, während in Holland jetzt 25 000 B.-R.-T. mehr im Bau waren; auch in den Vereinigten Staaten und in Spanien hat die Neubauten-Tonnage nennenswert zugenommen. Der Anteil der Motorschiffe an den Neubauten hat sich in den einzelnen Ländern im allgemeinen nur um wenige Prozente verringert; eine Ausnahme macht jedoch Deutschland, wo der Satz von 67 auf 35 % gesunken ist. Dieses außerordentliche Sinken der Anteilsziffer der Motorschiffe dürfte auf die höheren Gestehungskosten dieser Schiffe, die bei der Geldknappheit der deutschen Reedereien sich besonders fühlbar machen, das Fehlen der Auslandsaufträge, und auf den starken Wettbewerb der Dampfmaschine zurückzuführen sein. Der Anteil der englischen Reeder an den Bestellern, die nach England Schiffe vergaben, ist im letzten Vierteljahr von 83,5 % auf 77 % heruntergegangen; das Ausland ist also wieder besserer Kunde geworden.

**Kredite und Umschlagtarife für die Binnenschiffahrt** sind im Reichstagsausschuß für Verkehrsangelegenheiten der Reichsregierung als Hilfsmaßnahmen für die Binnenschiffahrt empfohlen worden. Die Kredite sollen durch Vermittlung der Schiffshypothekenbanken gegeben werden.

**Neue Verwaltungsform der Duisburg-Ruhrorter Häfen.** Nach einem Entwurf der preußischen Regierung soll statt der fiskalischen Leitung eine Aktiengesellschaft für die Verwaltung dieses größten Umschlaghafens eingesetzt werden. Am Aktienkapital von 18 Mill. M. soll zu zwei Dritteln der Staat, zu einem Drittel die Stadt Duisburg beteiligt sein. Der Hafenverkehr betrug mit seinem Höchstwert 1913 27 Mill. t, 1925 nach starkem Abflauen durch Krieg und Besetzung wieder 23 Mill. t. Durch die neue Verwaltungsform soll die Leistungsfähigkeit der gesamten Anlagen gesteigert werden.

**Der Große Ausschuß des Zentralvereins für deutsche Binnenschiffahrt e. V.** hielt am 13. April in Berlin eine Sitzung ab, in der Reichsminister a. D. Gothein einen Vortrag über „Wirtschaft und Wasserstraßenpolitik" hielt, in dem er die Behauptung der Reichsbahnverwaltung, daß die Wasserstraßen der Eisenbahn den Verkehr wegnähmen, als unzutreffend nachwies und feststellte, daß neue Wasserstraßen vielmehr der Bahn stets Verkehr zugeführt hätten. Er forderte dann baldigsten weiteren Ausbau des deutschen Wasserstraßennetzes, entgegen den Warnungen der Reichsbahn. In einer Entschließung, die nach ausgedehnter Aussprache gefaßt wurde, kam die Ueberzeugung zum Ausdruck, daß es Aufgabe des Reichsverkehrsministeriums sei, den Bestrebungen des Zentralvereins auf Schaffung eines leistungsfähigen deutschen Wasserstraßennetzes zum Ziele zu verhelfen.

**Weserbund e. V.** Bremischer Seeschiffsverkehr im März und im I. Quartal 1926. Endlich wieder Verkehrszunahme. Seit dem Oktober 1925 war der bremische Schiffsverkehr der allgemeinen deutschen Wirtschaftslage entsprechend von Monat zu Monat zurückgegangen. Als im Januar und Februar noch die übliche Frostsperre in der Ostsee hinzukam, erreichte die Ziffer ihren

Tiefpunkt. Endlich hat nun der März wieder eine erhebliche Zunahme gebracht, sie beträgt gegenüber dem Februar etwa 26 %. Hinter dem Monatsdurchschnitt des Jahres 1925 bleibt die angekommene Tonnage im März nur noch um 3 % zurück. Das ganze I. Quartal 1926 zeigt noch einen Ausfall von rund 8 % im Vergleich zum I. Quartal 1925. Gegenüber dem März aller Vorjahre, mit Ausnahme von 1923, ist ein Zuwachs festzustellen. Die Zunahme gegenüber dem März 1925 ist vor allem Bremerhaven zugute gekommen.

Es wurden in Ankunft und Abgang zusammen im Seeschiffsverkehr für bremische Rechnung ermittelt im Monat März 1926: 925 660 NRT. gegen 770 528 NRT. im Februar und 845 587 NRT. im Januar. Es kamen an im März 1926: 386 Schiffe mit 478 986 NRT. (davon beladen 358 Schiffe mit 447 467 NRT.) gegen 348 Schiffe mit 467 640 NRT. im März 1925 und 471 Schiffe mit 429 923 NRT. im März 1913. Es gingen ab im März 1926: 357 Schiffe mit 446 674 NRT. (davon beladen 268 Schiffe mit 426 294 NRT. gegen 341 Schiffe mit 403 577 NRT. im März 1925 und 478 Schiffe mit 421 779 NRT. im März 1913.

# Mitteilungen aus der Industrie

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung!)*

**Hochdruckdampf.** Bereits vor Jahren wurde von Wilh. Schmidt der Standpunkt vertreten, daß höhere Wirtschaftlichkeit des Dampfbetriebes neben wesentlicher Erhöhung der Ueberhitzung nur durch Anwendung hoher Dampfdrücke erreicht werden kann.

Dieses Ziel technischer Erkenntnis wurde jedoch durch das bedingte langsame Fortschreiten der Fabrikation von Kesseln für hohe Drücke zurückgehalten. Schritt für Schritt durch Verbesserung der Baustoffe, der Rechnung, der Bauvorschriften und der Fabrikationsmethoden konnten die Drücke erhöht werden. Die Kesselbesitzer konnten ebenfalls nur allmählich bei Neuanlagen für Kessel mit höheren Drücken gewonnen werden.

Diese für den Dampfkesselbetrieb gesunden langsamen Fortschritte in der Steigerung des Betriebsdruckes führten zu brauchbaren, betriebssicheren Anlagen, und es sind daher nur wenige Fehlschläge zu verzeichnen gewesen.

Die Arbeit der Firma Fried. Krupp, Essen, stellt heute mit ihren aus einem Block ausgeschmiedeten Hochdruckkesseltrommeln großer Abmessungen eine Glanzleistung deutscher Hüttentechnik dar.

Aber nicht allein die Kesselkörper, sondern auch Ventile und Rohrleitungen mußten den Anforderungen des heutigen Hochdruckdampfes entsprechend angepaßt und umkonstruiert werden.

Eine besonders große Schwierigkeit bereitet die Frage des Materials der Dichtungsflächen dieser Absperrorgane, um ein dauerndes Dichthalten derselben zu gewährleisten.

Die Firma Reinhard Leupolt, Dresden-A., Wettiner Straße 26, welche durch ihre, nach früheren Patenten hergestellten Gummi-Asbestringe, Marke „Ekert-Ventilringe", bereits von Anfang an in der Herstellung von Dichtungsringen für überhitzten Dampf mit höheren Drücken mitgearbeitet hat und bahnbrechend vorgegangen ist, hat einen neuen Metall-Ventilring nach mehrjährigen wissenschaftlichen Versuchen und Erprobungen auf den Markt gebracht, der allen Anforderungen eines Ventildichtungsringes für Hochdruckdampf mit hoher Ueberhitzung entspricht. Er ist in Deutschland und England patentiert und wird unter dem ges. gesch. Namen Ekert-Plasto-Resist in den Handel gebracht.

Die erforderlichen Dichtungsringe für Ventile, Schieber, Stopfbüchsen, Flanschenverbindungen usw. werden von der Firma Reinhardt Leupolt, Dresden-A., fertig auf Maß bearbeitet, geliefert.

Die Lieferung des Materials in Rohblöcken ist nicht möglich, da das Umschmelzen nur durch ganz erfahrene und ausgebildete Arbeiter und unter Kontrolle von metallurgisch geschultem Personal möglich ist.

Nach den Feststellungen durch die technische Hochschule Dresden liegt der Erweichungspunkt dieses Materials bei 1000 Grad C., die effektive Druckfestigkeit beträgt 46 bis 48 kg/qmm, die Brinellhärte 55 bis 56. Aber nicht allein für hochüberhitzten Dampf, sondern auch für Laugen und Säuren in bestimmten Konzentrationen ist die Legierung verwendbar.

Auch in der Verwendung von Gußeisen für Hochdruckdampfanlagen wurden erhebliche Fortschritte durch Verbesserungen im Schmelzprozeß und entsprechenden Gattierungen gemacht und es werden bereits heute Gußstücke mit garantierter Zugfestigkeit von 25—26 kg/qmm von einer großen Anzahl Gießereien geliefert.

Obering. A. Herpfer, Dresden.

**Mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe.** Im Monat April wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie folgende Schiffe mit Funktelegraphie ausgerüstet: Baltisch-Amerikanische Petroleum-Import Ges. m. b. H., Danzig: „Thalia"; Deutsches Kohlendepot G. m. b. H., Hamburg: „Dekade"; Flettner Rotorschiffahrt G. m. b. H., Berlin: „Baden-Baden", ex „Buckau" (Rotorschiff); H. C. Horn, Flensburg: „Waldtraut Horn"; Norddeutscher Lloyd, Bremen: „Franken"; Norddeutsche Seekabelwerke Aktiengesellschaft, Nordenham: „Neptun"; Rhederei-Aktien-Gesellschaft von 1896, Hamburg: „Optima"; Wasserbauamt Bremen: „Norderney-Reserve" (Feuerschiff); Wasserbauamt Tönning: „Außeneider" (Feuerschiff); Wilhelmsen, Oslo: „Temeraire".

# Bücherbesprechungen

**Nauticus 1926.** Jahrbuch für Seeinteressen und Weltwirtschaft. Herausgegeben von Fregattenkapitän a. D. Scheibe. 420 S. mit 8 Abbildungstafeln und vielen Textskizzen. **Preis geheftet RM. 15.—, in Ganzleinen RM. 18.—.**

Von Admiral Scheer eingeleitet, enthält der neue Nauticus in fünf Teilen: I. Wirtschaftlich-politische Aufsätze, II. Abhandlungen über See-, Binnen- und Luftschiffahrt, III. Militärisch-politische Beiträge, IV. Technische Aufsätze, V. einen unter Leitung von Ministerialamtmann Wittmüß bearbeiteten ausführlichen statistischen Teil (Welt- und Seehandel, Schiffahrt, Schiffbau, Fischerei, Luftverkehr, Kriegsmarine). Die einzelnen Beiträge stammen aus der Feder hervorragender Fachleute. Ueber die „Etappen der Weltpolitik 1918-1925" schrieb Professor Martin Spahn. Dr. Reichert, M. d. R., bietet eine Darstellung der „Welthandelslage und der sich aus ihr ergebenden Grundlinien der deutschen Handelspolitik". Der Geschäftsführer des Reichsverbandes der deutschen Industrie Dr. J. Herle behandelt „Deutschlands Wirtschaftspolitik im Rahmen der neuen Reparationsregelung", Dr. K. Hoffmann „Wirtschaftspolitik und Machtpolitik", Major a. D. Moßdorf „Pazifik und Abendland" Dr. K. Schröder „Stützpunkte der deutschen Wirtschaft in Uebersee". Im zweiten Teil wird das Gesamtbild durch umfassende Ueberblicke über die Lage der „Weltschiffahrt in der Nachkriegszeit" vom Reichskanzler a. D. Dr. Cuno und des „Weltschiffbaues" von Professor Laas ergänzt. Ein Beitrag von Ministerialrat Dr. Lahr befaßt sich mit der Stellung der „Deutschen Schiffahrt in der Handelspolitik". Dr. B. Ebhardt bietet einen Aufsatz „Internationalisierung der deutschen Ströme". Den Luftverkehrsfragen, die mit der Erweiterung der politischen und wirtschaftlichen Interessensphären immer größere Bedeutung gewinnen, sind Aufsätze gewidmet von Dr.-Ing. Dr. H. Eckener und Direktor Dr. Merkel. Gesteigerten Wert legt der „Nauticus" auf die Kennzeichnung der Wechselwirkung von Wirtschaft und Politik, des Abhängigkeitsverhältnisses zwischen wirtschaftlicher und politisch-militärischer Macht. Großadmiral von Tirpitz hat einen Beitrag „Ueber den taktisch-strategischen Ursprung der Flottengesetze" zur Verfügung gestellt. Kapitän Gadow schreibt über die heutige „Deutsche Marine" und die „Seerüstungen der Hauptseemächte seit der Konferenz von Washington". Rittmeister Baeumker gibt einen Ueberblick über „Die Luftrüstungen und ihre Auswirkung auf die strategische Lage der europäischen Mächte" und Hauptmann von Tippelskirch über den „Stand der Abrüstungsfrage". Der technische Teil enthält einen Artikel von Marine-Schiffbaudirektor Ahnhudt über „Neuzeitige Kriegsschifftypen" und von Ministerialrat Laudahn, dem langjährigen Mitarbeiter der Zeitschrift „Schiffbau" einen ausführlichen, 30 Seiten umfassenden, mit vielen Abbildungen versehenen Beitrag über die neuere Entwicklung der Schiffsdampf- und Schiffsölmaschine. Das inhaltreiche Werk wird wieder in allen an den Fragen des Seewesens und der Weltwirtschaft interessierten Kreisen mit Beifall begrüßt und als ein wertvolles, ja unentbehrliches Handbuch geschätzt werden. Denn mehr als je gilt heute das Wort: Weltstaat und Weltmacht sein wollen, heißt Seestaat und Seemacht sein müssen. Die Ausstattung des „Nauticus" ist vorzüglich wie in der Vorkriegszeit.

# EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

19. Mai 1926

# Druckluft-Rotationsmotoren-Werkzeuge

## für den Eisenbau

Im praktischen Eisenbau haben die Demag-Rotationskompressoren infolge ihrer Vorteile, wie geringer Raumbedarf, gleichmäßige, durchaus stoßfreie Luftförderung, vollkommene Ausbalancierung aller umlaufenden Teile und damit ruhigen Gang, größte Einfachheit und Betriebssicherheit infolge Fehlens von Ventilen, Schiebern, Triebwerksteilen usw., und schließlich der Möglichkeit unmittelbaren Antriebes durch schnelllaufende Elektromotoren eine große Verbreitung gefunden. Der günstige Wirkungsgrad und die sorgfältige Ausführung in Reihenfertigung machen ihn zu einer wirtschaftlichen Kompressorenbauart. Die Rotationskompressoren, die zugleich auch als Vakuumpumpen arbeiten können und bei dieser Arbeitsweise eine Luftleere in einstufiger Ausführung von 95 v. H. und in zweistufiger von 98 v. H. erreichen lassen, wurden verschiedentlich wirtschaftlich auch als Druckluftmotoren verwendet. Die dabei gemachten günstigen Erfahrungen führten zu ihrer weiteren Verwendung als Antriebsmaschine für Handwerkzeuge. Bevor auf die Handwerkzeuge mit Druckluft-Rotationsmotor eingegangen wird, soll die Wirkungsweise des Demag-Rotationskompressors (Abb. 1) kurz erläutert werden.



Abb. 1. Demag-Rotationskompressor

In einem zylindrischen, allseitig gekühlten Raume dreht sich ein exzentrisch gelagerter Verdränger a aus Gußeisen, der in Einschnitten dünne Stahlschieber b trägt. Diese Schieber werden beim Umlauf des Läufers nach außen geschleudert und unterteilen infolgedessen den durch die exzentrische Lagerung des Läufers entstehenden sichelförmigen Arbeitsraum in verschieden große Kammern. Die Luft tritt beim Arbeiten als Kompressor aus dem Ansaugestutzen c zunächst in die große Kammer im höchsten Punkte des Läufers. Bei der Weiterdrehung verkleinert sich diese Kammer, da die Läuferwand sich der Gehäusewand mehr und mehr nähert und die Schieber b nach innen gedrückt werden. Die Luft wird dadurch zusammengedrückt und verläßt schließlich den Kompressor durch die Druckleitung d mit dem gewünschten Enddruck. Saug- und Druckseite des Kompressors werden außer durch den Arbeitsraum noch an der diesem gegenüberliegenden Seite durch scharfes Herangehen der Läuferfläche an die Gehäusewand getrennt; eine gute Dichtung an



Abb. 2. Demag-Drehbohrmaschine

dieser verhältnismäßig breiten Stelle wird noch durch den Umstand erreicht, daß hier mehrere Schieber stehen. Der Druckunterschied zwischen jeder der durch die Schieber unterteilten Arbeitskammern ist verhältnismäßig klein, so daß diese eine genügende Abdichtung ergeben. Durch Einführung der Druckluft in den Druckstutzen kann der Rotationskompressor auch als Kraftmaschine arbeiten. Einige Beispiele für die Anwendung des Druckluft-Rotationsmotors zum Antriebe von Handwerkzeugmaschinen geben die folgenden Abbildungen.

Abb. 2 stellt den Querschnitt der Demag-Drehbohrmaschine dar, die vorzugsweise zum Bohren in weichem Gestein usw., jedoch auch für tiefe

Bohrungen in Holz verwendet werden kann, und Abb. 3 den Querschnitt der **Demag-Handschleifmaschine** für die Bearbeitung grober Guß- und Schmiedestücke, zum Abschleifen von Schweißnähten, bei Anordnung entsprechend geformter Schleifscheiben zum Glattschleifen der Stoßstellen von Straßenbahnrillenmaschinen, von Drahtbürstenscheiben zum Entfernen von Hammerschlag, Rost, alten Farbanstrichen usw., von Polierscheiben aus Eisen mit aufgeklebtem Schmirgelleinen oder aus Weichleder bzw. aus Filzscheiben (Schwabbeln) zum Reinigen, Putzen und Polieren.

Die Maschinen bestehen aus dem in einem kräftigen Gehäuse gelagerten Antriebsmotor A mit Stirnradvorgelegen B und C, Werkzeughalter D (Bohrerhalter- bzw. Schleifachse), sowie aus zwei Handgriffen, von denen einer davon als Dreheinlaßventil G mit selbsttätiger Schmiervorrichtung und der andere zur leichten und sicheren Handhabung als Bügelgriff H (Abb. 2) bzw. flaschenhalsförmig mit Längsrillen H (Abb. 3) ausgebildet ist. Die Gehäuse sind aus legiertem Metall hergestellt, das hohe Festigkeit mit geringem Gewicht vereinigt, so daß jede Bruchgefahr so gut wie ausgeschlossen erscheint. Die Läufer der Antriebsmaschine und die Werkzeughalter laufen in Kugellagern, die leichten Lauf sowie hohen Wirkungsgrad sichern. Alle beweglichen Teile sind durch dichte Kapselung vor dem Eindringen selbst des feinsten Schleifstaubes geschützt. Die Ausbildung eines Handgriffes als Dreheinlaßventil mit Oelkammer ermöglicht dem Arbeiter ein leichtes Regulieren und sofortiges An- und Abstellen der Maschine in jeder Lage. Für Dauerbetrieb genügt der Inhalt der Oelkammer für etwa ⅓ bis ½ Arbeitstag. Nach längerem Stillstand empfiehlt es sich, vor Inbetriebnahme der Maschinen eine Reinigung, die durch Auffüllung der Oelkammer mit einem Gemisch von Petroleum und dünnflüssigem Oel erfolgt, das bei zuerst langsamem und dann vollem Lauf sich in der ganzen Maschine verteilt und eine Auflösung und Hinwegschaffung verdickter Oelrückstände bewirkt.

Abb. 5. Die Demag-Handschleifmaschine als ortsfeste Schleifmaschine

Abb. 3. Demag-Handschleifmaschine

In den Abbildungen 2 und 3 sind die Einzelteile des Antriebmotors entsprechend Abb. 1 bezeichnet: a ist der Läufer und b die Stahlschieber; der Drucklufteinlaß ist mit d, der Auslaß mit c bezeichnet. Die Arbeitsdruckluft gelangt durch Oeffnung h zunächst in die kleinste Kammer des Arbeitsraumes, drückt auf den Stahlschieber und bewirkt eine Weiterdrehung des Läufers, die Kammern werden immer größer, die Druckluft dehnt sich aus, gibt die hierbei freiwerdende Arbeit an die Schieber ab, verläßt die Kammer mit einem etwas über Außenluftdruck liegenden Druck und strömt durch die Oeffnungen i und Auslaßkanäle c in die Atmosphäre. Der Druckunterschied zwischen den einzelnen Arbeitszellen ist klein, da diese nur geringe Raumunterschiede aufweisen. Ihre Abdichtung birgt keine Schwierigkeiten, auch ist hier als besonders günstig anzusehen, daß etwa durch Undichtheiten entweichende Druckluft aus einer Kammer höheren in die hierauf folgende Kammer niederen Druckes dort nochmals mitarbeitet. Etwa auftretende Reibungswärme tritt, da sie lediglich eine Vergrößerung des arbeitenden Luftvolumens bewirkt, ebenfalls nicht verlustbringend auf. Um für die Inbetriebsetzung des Druckluftmotors volle Abdichtung durch die Stahlschieber zu erhalten, sind Kanäle vorgesehen, die Druckluft in die Schlitze hinter diese gelangen lassen und sie noch vor dem Umlauf-

Abb. 4
Bearbeitung eines Schneckenrades mit der Demag-Handschleifmaschine

beginn zur Anlage an die Gehäusewand bringen. Der Druckluftmotor hat also nur einige dem Verschleiß ausgesetzte Einzelteile, er ist denkbar einfach und seine Betriebssicherheit deshalb unerreicht. Seine weiteren Vorteile, wie gleichförmiges Drehmoment und damit ruhiger Gang, kleine Rauminanspruchnahme, geringes Gewicht sowie hoher Wirkungsgrad, machen ihn für den Antrieb von Handwerkzeugen besonders geeignet. Die Austauschbarkeit einzelner Teile ist durch sorgfältige Herstellung gewährleistet.

Abb. 4 zeigt die Demag-Druckluft-Handschleifmaschine bei der Bearbeitung eines Schneckenrades. In einem Schraubstock eingespannt (Abb. 5), kann sie als ortsfeste Schleifmaschine zur Bearbeitung kleiner Teile, wie Bolzen, Schrauben und dergl., am Standplatz des Arbeiters verwendet werden, so daß er alle kleineren Arbeiten am Schraubstock oder in dessen Nähe erledigen kann und das zeitraubende Laufen zu einer für die ganze Werkstätte gemeinsamen ortsfesten Schleifmaschine oder einem Schleifstein vermieden wird.

Die Schmirgelscheibe E (Abb. 3) ist mit einer kräftigen Schutzkappe F versehen, die nur den arbeitenden Teil der Scheibe freigibt. Für das Arbeiten mit Topf-, Bürsten- und Polierscheiben kann das Schutzblech nach Lösen einer Klemmschraube abgenommen werden.

Die beschriebenen Preßluftwerkzeuge haben vor den elektrisch angetriebenen Handwerkzeugen den Vorzug, daß sie stark überlastungsfähig sind, ohne Schaden zu leiden. Bei den elektrisch betriebenen Werkzeugen nämlich treten sehr oft, trotz besonders stark ausgeführter Wicklungen, Motorschäden ein, die auf Ueberlastungen bei zu starkem Anpressen des Werkzeuges an den Bearbeitungsgegenstand zurückzuführen sind. Die Druckluftmaschinen können ohne Schäden bis zum Stillstand überlastet werden. Sofort nach Abstellen der Druckluft bleibt das Werkzeug stehen. Bohrerbrüche durch Nachlauf bleiben vermieden. Das Eigengewicht der Preßluftmaschinen ist wesentlich niedriger, die Maschinen sind handlicher und lassen eine größere Arbeitsleistung zu, da sie weniger rasch zur Ermüdung führen.

## Ergänzung

Der im „Eisenbau" vom 7. April 1926 (S. 227) enthaltene Lageplan der Werft der „Nederlandschen Dok Maatschappij" wird, durch eine Zeichenerklärung ergänzt, hier wiedergegeben.

Lageplan der Werft

Trockendock

| Nr. | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| | m | m | m |
| Länge auf Docksohle | 195,00 | 157,00 | 133,00 |
| Wassertiefe über Kielstapeln | 8,84 | 6,55 | 5,79 |
| Einfahrtsbreite | 27,00 | 22,00 | 20,00 |

| Kran | Tragfähigkeit t | Ausladung m | Hubhöhe m |
|---|---|---|---|
| 31 | 5/10 | 5,5/1,4 | 6,4/8,1 |
| 33 | 3,5 | 11,6 | 30 über Docksohle |
| 34 | 7/14 | 24/13 | 39/33 über Docksohle |
| 35 | 3,5 | 11,6 | 30 über Docksohle |
| 36 | 7/14 | 20/11 | 31/27 über Docksohle |
| 37 | 3,5 | 11,6 | 30 über Docksohle |
| 38 | 5 | 25 | — |
| 39 | 5 | 25 | — |

*A* Pumpenanlage für Dock Nr. 1
*B* Pumpenanlage für Dock Nr. 2 und 3
*C* Montagehalle
*D* Maschinenbau-Werkstatt
*E* Kupferschmiede und Rohrwerkstatt
*F* Hauptmagazin
*G* Bronze-Gießerei
*H* Elektrische Zentrale
*K* Handschmiede
*L* Hammerschmiede
*M* Kessel- und Winkelschmiede
*N* Schiffbauhalle für Platten
*O* Schiffbauhalle für Profile
*P* Holzlager
*Q* Tischlerei und Modelltischlerei
*R* Hauptbüro
*S* Vorräte
*T* W. C.
*U* Speiseraum
*V* Pförtner
*W* Helgen

# Allgemeine Wirtschafts-interessen

**Zur Kreditgewährung an die Kleinindustrie.** Gerüchtweise steht die Gründung einer deutsch-englischen Kreditgesellschaft unmittelbar bevor. Es handelt sich um die British-German-Trust Comp., die mit einem Kapital von 1 Mill. £ ausgestattet werden soll, das wiederum zur Hälfte deutsch sein wird. Die englische Gruppe steht unter Führung des Bankhauses Helbert, Wagg & Comp. Zur deutschen Gruppe gehört die Seehandlung, die Reichskredit A.-G., die Deutsche Bank, die Berliner Handels-Gesellschaft und die Mitteldeutsche Kreditbank.

Der Verwaltungsrat besteht voraussichtlich aus neun Mitgliedern, und zwar fünf englischen und vier deutschen. Sicher ist zunächst, daß die in Frage stehenden Geldinstitute ihre jeweiligen Vertreter entsenden werden, die Nominierung der übrigen Mitglieder ist noch nicht erfolgt, aber man dürfte damit rechnen, daß Lord Ashfield dem Board angehören wird, und dies in seiner Eigenschaft als Mitglied des Verwaltungsrates der Midland Bank.

Der Zweck der Gesellschaft ist die Hergabe von Krediten an mittlere deutsche Firmen. Es ist zu begrüßen, daß sich die neue Gesellschaft es gerade zur Aufgabe gemacht hat, mittleren deutschen Firmen, deren Kreditbedürfnisse meist 5000 £ nicht übersteigen, zur ausschließlichen Aufgabe gemacht hat. Denn es ist eine alte Erfahrung, daß am Londoner Geldmarkt leichter 50 000 als 5000 £ zu erhalten sind, womit aber den vielen kleineren deutschen Firmen wenig gedient ist.

Citykreise sehen in dieser Neugründung, abgesehen von der rein finanziellen Bedeutung, auch einen wertvollen Beitrag für die Ausgestaltung der englisch-deutschen Wirtschaftsbeziehungen. Es ist kein Geheimnis, daß gerade die City etwas besorgt die Bewegungen verfolgt, die letzten Endes auf einen mehr oder minder vollkommenen Ausschluß der deutschen Waren vom englischen Markt abzielen, was nach ihrer Ansicht auf der anderen Seite zu einem Nachlassen deutscher Käufe in England führen muß. Aus diesen Erwägungen heraus erscheint ihnen die Schaffung dieses neuen Kreditinstitutes, für das übrigens mit bewußter Absicht die Bezeichnung British-German gewählt wurde, besonders wertvoll.

# Inländische Wirtschafts-interessen

**Verbandsverlängerung.** Im Roheisen-Verbande fanden Vorbesprechungen bez. der Verbandsverlängerung statt, die auf ein sicheres Zustandekommen der Verlängerung schließen lassen. Ferner befinden sich die Erwägungen der Regierungsinstanzen über das Kompromiß mit den oberschlesischen Montanwerken nunmehr im letzten Stadium, so daß die Bildung des dortigen Montantrusts in nicht allzu langer Zeit zu erwarten sei.

---

**Rohstahlgemeinschaft und Eisenverarbeiter.** Nachdem schon vor einiger Zeit die Ausfuhrvergütung für kaltgewalztes Bandeisen durch ein Sonderabkommen mit der Vereinigung Deutscher Kaltwalzwerke geregelt worden ist, durch das diese Vereinigung als Zwischenstelle für die Abrechnung der Vergütung eingestellt wurde, steht jetzt eine ähnliche Einigung für Draht bevor. Die Regelung beruht hier auf der Tatsache, daß die Drahtverarbeiter fast durchweg Mitglieder des neuen Drahtverbandes sind, so daß hier ein Ausgleich zwischen Herstellern und Verarbeitern innerhalb des Verbandes stattfinden soll. Eine vorläufige Vereinbarung liegt den beteiligten Firmen im Entwurf vor und dürfte angenommen werden. Die weitere Frage einer Sonderregierung für Nieten steht noch offen.

---

**Ausfuhr.** Zu dem Streit um die deutsche Eisenhandelsbilanz 1925 wird festgestellt, daß die Ausfuhr an Großeisenerzeugnissen aus Deutschland in 1925 nicht ganz 2½ Millionen t erreicht habe gegen 5½ Millionen t in 1913.

# Ausländische Wirtschafts-interessen

**Internationale Eisenverhandlungen.** Die internationalen Eisenverhandlungen in Paris haben in bezug auf die Regelung der Verhältnisse an den Inlandsmärkten der Eisen produzierenden Länder recht guten Fortgang genommen; besonders das luxemburgische Eisenabkommen sei so gut wie beendet. An Stelle der festen Kontingentierung sei man bemüht gewesen, hinsichtlich der Beziehungen nach Deutschland eine Schlüsselzahl zu finden. Weniger erfreulich hätten sich die Verhandlungen über eine internationale Rohstahlgemeinschaft gestaltet. Auch rechnet man damit, daß die deutsch-französischen Eisenverhandlungen in nicht zu ferner Zeit abgeschlossen werden. Sie seien auch auf die deutsch-französischen Handelsvertragsverhandlungen nicht ohne Einfluß geblieben.

# Handelsinteressen

**Die Ausfuhrvergütungen für Formeisen, Stabeisen und Bleche** haben eine Erhöhung um 2—3 M. pro Tonne erfahren.

---

**Die „Weltmarkt"-Eisenpreise der Rohstahlgemeinschaft.** Der aus Vertretern der Rohstahlgemeinschaft und der Eisenverbraucher bestehende Ausschuß hat für die Ausfuhrsätze der deutschen Eisenverbraucher im Monat Mai folgende Weltmarktpreise ermittelt: Rohblöcke 90 M., Vorblöcke 92 M., Knüppel 95 M., Platinen 98 M., Formeisen 98 M., Stabeisen 102 M., Bandeisen 122,50 M., Walzdraht 115 M., Grobbleche 115 M., Mittelbleche 117,50 M., Feinbleche 1 mm und stärker 135 M., Feinbleche unter 1 mm 155 M.

---

**Exportvergütung.** Hinsichtlich der Exportrückvergütungen für die Rohrziehereien ist eine Neuregelung betreffs Handhabung der Berechtigungsscheine beabsichtigt, wie sie ähnlich bereits mit den Bandeisenkaltwalzwerken getroffen worden ist. Gegen eine Vergütung in bar mußten sich diese gleichzeitig zum ausschließlichen Bezuge von deutschem Verbandsmaterial verpflichten.

## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

**IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU“**

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg

Schriftleitung für „Eisenbau“: Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9.** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.





**Nr. 11** **Berlin, den 2. Juni 1926** **27. Jahrgang**


# Einige mathematische Betrachtungen zu kreisförmigen Ablaufbahnen

Von Dr.-Ing. RHEDER, Danzig

Im mathematisch-physikalischen Sinne stellt der Ablauf des Schiffes eine gezwungene Bewegung dar. Für den Fall der geraden Ablaufbahn gelten dabei die Gesetze des Falles auf der schiefen Ebene. Die Beschleunigung ist hierbei konstant, die Bewegung ist also eine gleichförmig beschleunigte. Anders liegen die Verhältnisse bei der kreisbogenförmigen Ablaufbahn.

Der Grund für die Verwendung von Kreisbahnen ist ein doppelter. Die erste Veranlassung zu ihrer Anwendung war die Furcht vor dem bedenklichen Durchsacken ebener Bahnen bei schlechtem Untergrund, das leicht ein Sitzenbleiben des Schiffes zur Folge haben kann. Noch heute findet man häufig in der englischen Literatur die Bahn in der Weise festgelegt, daß der Fall der Verbindungslinie zwischen den Bahnpunkten Vorkante Schlitten und Unterkante Helgen als maßgebend angesehen wird, und daß über dieser Grundlinie als Sehne ein Kreisbogen geschlagen wird, dessen Pfeilhöhe nach Erfahrungswerten mit Rücksicht auf das Schiffsgewicht und die Nachgiebigkeit des Bodens festgesetzt wird.

Bei Werften, die auf flachem, morastigem Gelände liegen, kommt ein zweiter Grund hinzu. Die Helgen solcher Werften haben den Fehler, daß sie aus Gründungsschwierigkeiten am unteren Ende ungünstig hoch und im oberen Teile wegen mangelnder Terrainhöhe verhältnismäßig niedrig liegen. Ein auf solchen Helgen ablaufendes Schiff verlangt in der Regel mit Rücksicht auf das Kippmoment um Unterkante Helgen einen ziemlich starken Fall der Bahn in diesem Punkte, der bei Verwendung einer geraden Ablaufbahn eine außerordentliche Höhe des Vorschiffes über dem Gelände ergibt, die mit Rücksicht auf die hohe Stapelung des Schiffes nicht erwünscht ist, häufig bei überdachten Hellingen zu Schwierigkeiten bei Verwendung der Krane führt. Hier hilft die Kreisbahn ausgezeichnet, da sie bei gleichem Fall an Unterkante Helgen unter der geraden Bahn liegt.

Noch in einem dritten Fall kann die kreisbogenförmige Bahn Bedeutung gewinnen, nämlich dann, wenn bei ziemlich steil liegenden Helgen an sich eine gerade Bahn mit Rücksicht auf die Anfahrverhältnisse das Gegebene erscheint, aber durch das bei solchen Bahnen sehr früh eintretende Aufschwimmen des Hinterschiffes der Druck auf Vorkante Schlitten sehr hoch wird. Die Höhe dieser Drücke kann außerordentlich sein, beim Ablaufen größter Schiffe sind schon Drücke bis zu 17 000 t ermittelt worden. Diese Kräfte ergeben einmal außerordentliche Schubbeanspruchungen im Vorschiff, die zuweilen besonders in den Nietnähten zu unzulässigen Beanspruchungen führen. Dann aber auch verursachen diese Kräfte häufig die Zerstörung des Vorderschlittens und bringen damit das Schiff in Gefahr, wenn sie nicht in ernsten Fällen zu einem Festbrennen des Schlittens und damit zum Steckenbleiben des Schiffes Veranlassung geben.

Im allgemeinen wird in diesen Fällen die Flacherlegung einer geraden Bahn Abhilfe geben, jedoch hat bei langer Vorhelling dies den Uebelstand hoher Aufklotzungen im unteren Teil des Helgens, die häufig teure und unzuverlässige Taucherarbeit bedingen. In diesen Fällen ist die Kreisbahn ebenfalls empfehlenswert.

Die Bewegung auf einer solchen Kreisbahn unterliegt den Gesetzen der gezwungenen Bewegung, in dem vorliegenden besonderen Fall gelten die Regeln des materiellen ebenen Pendels. Die beiden Fundamentalsätze der gezwungenen Bewegung gelten also auch für den Ablauf des Schiffes auf einer Kreisbahn. Sie lauten:

1. Die Geschwindigkeit bei der gezwungenen Bewegung unter dem Einfluß der Erdbeschleunigung ist

nur von der zurückgelegten Fallhöhe und der Anfangsgeschwindigkeit, nicht aber von der Gestalt der Bahn abhängig.

2. Die Fallzeit eines Körpers ist dagegen bei gleicher Fallhöhe und Anfangsgeschwindigkeit auf verschiedenen Bahnen verschieden.

Daraus ergeben sich ohne weiteres folgende Schlußfolgerungen. Bei gegebener Schiffslage ist die Geschwindigkeit des Schiffes beim Passieren der Unterkante Helgen gleich für alle Bahnarten; es ist nicht möglich, diese Geschwindigkeit durch eine Aenderung der Form der Bahn zu beeinflussen. Theoretisch ganz exakt ist diese Behauptung allerdings nicht, da die Reibung einen gewissen Einfluß hat, praktisch spielt aber dieses Moment keine Rolle, da der wegen der verschiedenen Tauchtiefen des Schiffes für eine gerade und kreisbogenförmige Ablaufbahn verschiedene Einfluß des Wasserwiderstandes ebenfalls berücksichtigt werden müßte.

Hat man dagegen eine gerade und eine kreisbogenförmige Bahn von gleichem Fall an Unterkante Helgen, so erreicht das Schiff diesen Punkt an Unterkante Helgen bei der geraden Bahn mit höherer Geschwindigkeit, weil es in diesem Fall eine größere Fallhöhe hat. Um jedoch diese Verhältnisse etwas eingehender zu untersuchen und vor allem um die in erster Linie wichtigen Anfahrverhältnisse näher zu prüfen, ist es nötig, auf die mathematischen Bedingungen für die Bewegung des Schiffes auf der Kreisbahn näher einzugehen.

Abb. 1

Wie schon oben gesagt wurde, müssen für das Schiff auf der Kreisbahn die Gesetze des ebenen materiellen Pendels gelten. Das Schiff in der Ruhelage entspricht dem bis zum Winkel $\alpha$ in Abbildung 1 ausgeschwungenen Pendel. Es interessieren zunächst die Anfahrverhältnisse. Bei dem um einen Winkel $\varphi$ ausgeschwungenen Pendel mit dem Maximalausschlagswinkel $\alpha$ sind die Horizontal- und Vertikalkomponente im Drehpunkt M

$$H = -G \frac{s}{l} \sin\varphi\,(3\cos\varphi - 2\cos\alpha) \text{ und}$$

$$V = -G\left[1 + \frac{s}{l}\,(2\cos^2\varphi - \sin^2\varphi - 2\cos\varphi\cos\alpha)\right]$$

Darin bedeutet:

H die Horizontalkomponente,
V die Vertikalkomponente,
G das Gewicht des Schiffes,
s den Abstand des Schiffsschwerpunktes vom Drehpunkt,
l die reduzierte Länge des materiellen Pendels,
$\varphi$ den augenblicklichen Auslenkungswinkel des Strahles vom Drehpunkt nach dem Schwerpunkt,
$\alpha$ den größten Auslenkungswinkel.

H und V sind danach in jedem Augenblick nach Größe und Richtung abhängig vom größten und vom augenblicklichen Auslenkungswinkel dieses Strahles aus der Vertikalen, und zwar nur von diesen. Das Verhalten des Schiffes richtet sich also allein nach der Lage des Strahles vom Drehpunkt nach dem Schwerpunkt des Schiffes in bezug auf seine größte Auslenkung, mit anderen Worten gesagt, ist also der Fall unter dem Schwerpunkt allein maßgebend. Keine Veränderung der Bahn hat z. B. für die Anfahrbedingungen eine Bedeutung, solange der Fall unter dem Schwerpunkt der gleiche bleibt.

Damit ist noch nicht gesagt, daß der Fall unter dem Schwerpunkt für die Beurteilung der Anfahrverhältnisse dieselbe Bedeutung hat, wie der Fall bei einer geraden Bahn, jedoch ist dieser Nachweis auf Grund der obigen Gleichungen sehr leicht. Im Moment des Anfahrens ist $\varphi = \alpha$. Die Gleichungen nehmen dann folgende Form an:

$$H = -G \cdot \frac{s}{l} \cdot \sin\alpha \cdot \cos\alpha$$

$$V = -G \cdot \left[1 + \frac{s}{l}\,(-\sin^2\alpha)\right]$$

Darin darf s, der Abstand des Schiffsschwerpunktes vom Drehpunkt, ohne Fehler gleich dem Bahnradius r gesetzt werden. Für l gilt die Gleichung

$$l = \frac{T}{S},$$

worin T das Trägheitsmoment des Schiffes, bezogen auf den Drehpunkt, S sein statisches Moment für dieselbe Achse bedeutet. Das Trägheitsmoment darf gleich $M \cdot r^2$ gesetzt werden, wenn M die Masse des Schiffes bedeutet, S gleich $M \cdot r$, so daß l ebenfalls gleich r wird. Damit lauten die Gleichungen:

$$H = -G \sin\alpha \cos\alpha$$
$$V = -G \cos^2\alpha.$$

H und V sind, wie vorstehend angegeben, die Komponenten der Auflagereaktion in M in horizontaler und vertikaler Richtung. Für die Beurteilung der Anfahrverhältnisse sind nicht diese Kräfte, sondern die senkrecht zur Bahn wirkende Komponente $V_1$ und die tangential gerichtete Kraft $H_1$ maßgebend. Diese bestimmen sich wie folgt:

$$H_1 = \frac{H}{\cos(180 - \alpha)} = \frac{-G \sin\alpha\cos\alpha}{-\cos\alpha} = G \sin\alpha$$

$$V_1 = \frac{V}{\cos 180 - \alpha} = \frac{-G\cos^2\alpha}{-\cos\alpha} = G\cos\alpha.$$

Diese beiden Komponenten bestimmen sich also genau wie bei dem Ablauf auf der ebenen Bahn als die Sinus- bzw. Cosinuskomponente des Schiffsgewichtes und daraus folgt, daß für die Anfahrverhältnisse bei kreisbogenförmiger Ablaufbahn der Fall unter dem Schwerpunkt dieselbe Rolle spielt wie der Fall der ebenen Bahn.

Aus diesen Ueberlegungen ergeben sich einfache Arten der Festlegung und Ermittlung der Kreisbahn. Auf jeder Werft liegt der für gute Anfahrverhältnisse günstigste Fall unter dem Schwerpunkt erfahrungsgemäß mit Rücksicht auf das Schiffsgewicht, das Schmiermaterial und die Güte der Ausführung der Bahn fest. Für den Fall des hochliegenden Helgens ohne Vorhelling läßt sich der an Unterkante Helgen mit Rücksicht auf das Kippen des Schiffes zulässige Fall der Bahn ermitteln, oder die oben mit Rücksicht auf

die Höhe des Drucks auf Vorkante Schlitten angestellten Ueberlegungen zwingen zur Festlegung eines bestimmten Falls der Bahn in einem anderen Punkte. Aus diesen beiden geometrischen Orten läßt sich die Bahn nach Abb. 2 konstruieren. Handelt es sich z. B. um ein Schiff, dessen hinteres Perpendikel 10 m vor Unterkante Helgen und dessen Schwerpunkt 100 m vor H P liegt, und hat man festgelegt, daß der Fall unter dem Schwerpunkt in der Ruhelage 1 : 20 und der Fall der Bahn an Unterkante Helgen 1 : 16 sein soll, so ergibt sich nach Abb. 2 bei der durch das Verhältnis der absoluten Größen von a, b und r gestatteten Annäherung

$$a : r = 1 : 20$$
$$(a + b) : r = 1 : 16$$
$$b = 100 + 10 = 110 \text{ m}$$
$$a = 440 \text{ m} \qquad r = 8800 \text{ m}$$

Abb. 2

Damit ist der Mittelpunkt das Bahnkreises bestimmt und sein Radius, so daß die Bahn nach einer der üblichen Methoden aufgezeichnet werden kann.

In bestimmten Fällen kann es von Bedeutung sein, bei der so festgelegten Bahn zu bestimmen, wie hoch die Geschwindigkeit des ablaufenden Schiffes ist, da es empfehlenswert ist, mit dieser Geschwindigkeit nicht über 12 m/Sek. zu gehen. Wichtig wird dieses Problem z. B. dann, wenn auf verhältnismäßig flachliegenden Helgen mehrere kleine und scharfe Schiffe hintereinander gestapelt sind. Diese Geschwindigkeit läßt sich wie folgt bestimmen.

Die Differentialgleichung der Bewegung des materiellen ebenen Pendels lautet

$$S \cdot g \sin \varphi = -T \cdot \frac{d^2 \varphi}{d t^2},$$

worin bedeutet:

S das auf den Drehpunkt bezogene statische Moment des Schiffes,
g die Erdbeschleunigung,
$\varphi$ den Auslenkungswinkel des Strahles vom Drehpunkt nach dem Schiffsschwerpunkt aus der Vertikalen,
T das polare Trägheitsmoment des Schiffes in bezug auf den Drehpunkt,
$\frac{d^2 \varphi}{d t^2}$ die Winkelbeschleunigung.

In dieser Gleichung ist die Reibung nicht berücksichtigt; fügt man sie ein und bezeichnet das Moment des Reibungswiderstandes mit R, so lautet obige Gleichung

$$S \cdot g \cdot \sin \varphi - R = -T \cdot \frac{d^2 \varphi}{d t^2}.$$

Daran ist nun, wenn M die Masse des Schiffes und $\mu$ den Koeffizienten der gleitenden Reibung bedeutet

$$S = M \cdot r$$
$$R = M \cdot g \cdot \cos \varphi \cdot \mu \cdot r$$
$$T = M \cdot r^2,$$

womit die vorstehende Formel übergeht in

$$M \cdot r \cdot g \cdot \sin \varphi - M \cdot g \cdot \cos \varphi \mu \cdot r = -M \cdot r^2 \cdot \frac{d^2 \varphi}{d t^2}$$

$$M \cdot r \cdot g (\sin \varphi - \mu \cdot \cos \varphi) = -M \cdot r^2 \frac{d^2 \varphi}{d t^2}$$

$$g (\sin \varphi - \mu \cos \varphi) = -r \cdot \frac{d^2 \varphi}{d t^2}$$

$$-\frac{d^2 \varphi}{d t^2} = \frac{g}{r} (\sin \varphi - \mu \cos \varphi).$$

Die Lösung dieses elliptischen Integrals erfolgt zweckmäßig, indem man zunächst die Gleichung mit $d \varphi$ multipliziert, woraus sich ergibt

$$-\frac{d^2 \varphi}{d t^2} \cdot d \varphi = \frac{g}{r} (\sin \varphi \, d \varphi - \mu \cdot \cos \varphi \cdot d \varphi).$$

Weiter ist

$$-\frac{d^2 \varphi}{d t^2} \cdot d \varphi = \frac{d \frac{d \varphi}{d t}}{d t} \cdot d \varphi$$

und bezeichnet man darin $\frac{d \varphi}{d t}$ mit $\varphi'$, so erhält man

$$-\varphi' \cdot d \varphi' = \frac{g}{r} (\sin \varphi \cdot d \varphi - \mu \cdot \cos \varphi \, d \varphi)$$

$$-\int \varphi' \cdot d \varphi' = \int_\alpha^\beta \frac{g}{r} (\sin \varphi \cdot d \varphi - \mu \cdot \cos \varphi \cdot d \varphi)$$

$$-\frac{\varphi'^2}{2} = \frac{g}{r} [\cos \alpha - \cos \beta - \mu (\sin \alpha - \sin \beta)].$$

Um daraus die Geschwindigkeit v zu erhalten, werden beide Seiten mit 2 $r^2$ multipliziert, und es ergibt sich

$$-\frac{\varphi'^2}{2} \cdot 2 r^2 = -(r \cdot \varphi')^2 = -\left(r \cdot \frac{d \varphi}{d t}\right)^2 = -v^2$$

$$= 2 r^2 \cdot \frac{g}{r} (\cos \alpha - \cos \beta - \mu \sin \alpha + \mu \sin \beta).$$

$$v^2 = 2 r^2 \frac{g}{r} (\cos \beta - \cos \alpha + \mu \sin \alpha - \mu \sin \beta).$$

Nun ist nach Abb. 3

1. $r (\cos \beta - \cos \alpha) = h$
2. $r (\sin \beta - \sin \alpha) = s$, woraus folgt

$$v^2 = 2 g (h - \mu \cdot s)$$
$$v = \sqrt{2 g h - 2 g \mu \cdot s}.$$

Aus dieser Gleichung läßt sich für jeden Bahnpunkt die Geschwindigkeit errechnen. Wie schon oben erwähnt, muß allerdings nach dem Eintauchen des Schiffes von den so ermittelten Werten die Verzögerung infolge des Schiffswiderstandes in Abzug gebracht werden. Da dieses Problem aber bereits an anderer Stelle in der Literatur behandelt worden ist, soll hier nicht näher darauf eingegangen werden, nur möge darauf hingewiesen werden, daß umgekehrt die obige Formel beim Vorliegen von Versuchsergebnissen über Ablaufgeschwindigkeiten eine Kontrolle des $\mu$ und eine rechnerische Ermittlung des tatsächlich vorhanden gewesenen Schiffswiderstandes ermöglicht.

Abb. 3

An dieser Stelle möge noch eine kleine Betrachtung Platz finden, die sich nicht auf kreisbogenförmige Bahnen beschränkt, sondern allgemein gilt. Es handelt sich dabei um die Tatsache, daß verhältnismäßig kleine

Kräfte genügen, um ein seitliches Ausweichen des Schiffes von der Bahn zu verhindern. Die Folgen eines seitlichen Abrutschens des Schiffes von der Bahn sind unübersehbar, und doch erscheinen die zur Vermeidung einer solchen Katastrophe auf den Werften üblichen Maßnahmen sehr primitiv. Sie sind zweierlei Art. Einmal neigt man die Bahn, im Querschnitt gesehen, gegen die Horizontale, so daß also ihre Innenkante niedriger liegt als die äußere, und zweitens bringt man an der Außenseite der Bahnen Holz- oder Winkelleisten an, die häufig auf die einfachste Weise mit den Bahnen verbunden werden. Die Berechtigung dieser im allgemeinen nur rein empirisch gerechtfertigten Maßnahme läßt sich mathematisch erbringen.

Gleitet ein Körper auf einer rauhen schiefen Ebene in einer beliebigen Kurve und legt man nach Abb. 4

Abb. 4

in diese Ebene ein rechtwinkliges Koordinatensystem derart, daß die Schnittgerade zwischen der schiefen und der horizontalen Ebene die Y-Achse bildet, so ist (in Anlehnung an Lorenz, Lehrbuch der technischen Physik, Bd. 1) die Bewegung des Körpers durch folgende Gleichungen bestimmt.

Es bezeichne

H die Normalkraft, welche als Komponente der Masse des Schiffes senkrecht zur schiefen Ebene auf Reibung wirkt,

$\mu$ den Reibungskoeffizienten,

X die Komponente der bewegenden Kraft in der Richtung der X-Achse,

Y die entsprechende Komponente in der Y-Achse,

v die Geschwindigkeit des Körpers in der Bahnrichtung,

$v_x$ und $v_y$ die entsprechenden Komponenten in den Achsenrichtungen,

$\alpha$ den jeweiligen Neigungswinkel der Bahnrichtung gegen die X-Achse.

Dann ist zunächst der gesamte Reibungswiderstand $\mu \cdot H$ und seine beiden Komponenten in den Achsenrichtungen sind

$$\mu \cdot H \cdot \cos\alpha = \mu \cdot H \cdot \frac{dx}{ds} \text{ und}$$

$$\mu \cdot H \cdot \sin\alpha = \mu \cdot H \cdot \frac{dy}{ds}.$$

Daraus ergeben sich die Bewegungsgleichungen

$$X = m \cdot \frac{d^2 x}{d t^2} + \mu \cdot H \cdot \frac{dx}{ds}$$

$$Y = m \cdot \frac{d^2 y}{d t^2} + \mu \cdot H \cdot \frac{dy}{ds}.$$

Um daraus die Arbeitsgleichung für den ganzen Vorgang zu erhalten, muß man die erste Gleichung mit dx, die zweite mit dy multiplizieren und beide Gleichungen addieren, was ergibt

$$X\,dx + Y\,dy = m\left(\frac{d^2 x}{d t^2}\,dx + \frac{d^2 y}{d t^2} \cdot dy\right) + \mu \cdot H \cdot \frac{dx^2 + dy^2}{ds}.$$

Mit

$$\frac{d^2 x}{d t^2} \cdot dx = \frac{dv_x}{dt} \cdot dx = dv_x \cdot \frac{dx}{dt} = v_x \cdot dv_x$$

bzw.

$$\frac{d^2 y}{d t^2} \cdot dy = \frac{dv_y}{dt} \cdot dy = dv_y \cdot \frac{dy}{dt} = v_y \cdot dv_y$$

und

$$v_x\,dv_x + v_y\,dv_y = v\,dv$$

sowie

$$dx^2 + dy^2 = ds^2$$

folgt daraus

$$X\,dx + Y\,dy = m \cdot v \cdot dv + \mu \cdot H \cdot ds.$$

Darin stellt das Glied $\mu \cdot H \cdot ds$ den Teil der Arbeit der bewegenden Kraft dar, welcher zur Vernichtung der ihr entgegenwirkenden Arbeit des Reibungswiderstandes verbraucht wird. In dem vorliegenden Fall des Ausweichens eines ablaufenden Schiffes von der Bahn ist $\alpha$ unendlich klein. Also ist auch dy sehr klein gegen dx, und da das Glied ds der Arbeit des Reibungswiderstandes entstanden ist aus

$$\frac{dx^2 + dy^2}{ds} = ds$$

kann man ds gleich dx setzen, da $dy^2$ gegen $dx^2$ vernachlässigt werden kann, so daß obige Gleichung lautet

$$X \cdot dx + Y\,dy = m \cdot v \cdot dv + \mu \cdot H \cdot dx.$$

Daraus folgt, daß in der Bewegungsgleichung

$$Y = m \cdot \frac{d^2 y}{d t^2} + \mu \cdot H \cdot \frac{dy}{ds}$$

das zweite Glied der rechten Seite gleich 0 gesetzt werden kann, mithin da auch $\frac{d^2 y}{d t^2}$ unendlich klein ist, daß der in die Y-Achse fallende Teil der Bewegungskraft unendlich klein wird. Es genügen also auch unendlich kleine Kräfte, um solchen Komponenten entgegenzuwirken.

Damit ist der Beweis für die Richtigkeit der rein empirisch gefundenen, obenerwähnten Maßnahmen gegen ein seitliches Abgleiten erbracht. Es handelt sich bei dieser Betrachtung um denselben Vorgang wie bei dem seitlichen Verschieben von Treibriemen auf Riemenscheiben, die sich bei stehenden Scheiben nicht bewegen lassen, bei laufenden Scheiben spielend verschoben werden können.

# Neueste Bestrebungen im Bau von Dieselmotoren*)

Von F. Ernst BIELEFELD, Zivilingenieur, Hamburg

In dem mehrstufigen Einblaseluft-Verdichter des Dieselmotors sieht man eine besondere, an die Haupt-Maschine angehängte oder von ihr getrennte Hilfsmaschine, die die Herstellungskosten der Dieselmaschine wesentlich erhöht, die Wirtschaftlichkeit durch Kraftverbrauch um 7 bis 12 v. H. vermindert und das Gewicht der Maschinenanlage um etwa ein Zehntel bis ein Drittel vergrößert. Außerdem sind Betriebsstörungen durch den mehrstufigen Luftverdichter in Rechnung zu stellen. Solange es nicht gelingen will, in Hochdruckmotoren das Treiböl ohne die von diesem Verdichter erzeugte Einblaseluft einwandfrei zu verbrennen, muß man ihn natürlich in den Kauf nehmen. Neuerdings sind bekanntlich im Bau von Dieselmotoren mit druckluftloser Einspritzung wesentliche Fortschritte gemacht worden. Es gibt bereits eine Anzahl bisher anscheinend betriebssicherer Dieselmotoren ohne mehrstufige Luftverdichter. Ermöglicht wurden diese Fortschritte durch die Herstellung von Hochdruck-Treibölpumpen, die ohne die empfindlichen Stopfbuchsen mit Weichmetallpackung arbeiten. Bei den neuen Pumpen werden Kolben und Zylinder gehärtet und geschliffen. Ferner ist die Herstellung betriebssicherer Ventile und feiner Einspritzdüsen gelungen. Wichtig war dabei die möglichst unelastische Ausführung aller Räume innerhalb der Pumpe und der Einspritzleitung, die vollständige Ausscheidung von Luft aus dem Treiböl und die Verhinderung der Bildung von Gasen oder Dämpfen innerhalb der Leitungen. Man kann heute verdichterlose Oelmotoren mit kleinen und mittleren Zylinderabmessungen ohne Schwierigkeiten herstellen. An größere Abmessungen, wie sie besonders in langsamlaufender Ausführung für die Handelsschiffahrt in Betracht kommen würden, hat man sich noch nicht gewagt. Es ist noch nicht gelungen, mit einer Düse oder einer Anzahl in der Mittelachse des Deckels angeordneter Düsen größere Verbrennungsräume zu beherrschen. Mit der Steigerung des Pumpendruckes wird die Reichweite des Treibölstrahles nur wenig vergrößert, während die Feinheit der Zerstäubung zunimmt. Ohne wesentliche Steigerung des Pumpendruckes würde man daher nur durch die Anordnung mehrerer im Zylinderdeckel verteilter Düsen größere Verbrennungsräume beherrschen können. Dieser Anordnung steht aber die Forderung nach einem möglichst spannungsfreien Zylinderdeckel entgegen. Der Zylinderdeckel soll als ein Drehkörper ohne Durchbrechungen außerhalb seiner Mitte ausgebildet sein. Beispiele für derartige Konstruktionen sind die bekannten Anordnungen von Sulzer und der Bethlehem Steel Co., sowie die Großdieselmaschine nach J. C. M. Maclagan der North British Diesel Engine Works. Auch die zerstörten Großölmaschinen der M. A. N. und der Fried. Krupp-Germaniawerft A.-G. für Großkampfschiffe zeigen Anläufe in dieser Richtung.

Da man aber heute ohne weiteres Treibölpumpen für sehr hohe Drucke wie 500 at und weit mehr herzustellen vermag und dabei für die Betriebssicherheit dieser Pumpen Gewähr leisten kann, so steht der praktischen Ausführung einer Groß-Dieselmaschine mit einer in der Mittelachse des Zylinders angeordneten Einspritzvorrichtung und idealer Zylinder- bzw. Zylinderdeckel-Bauart nichts mehr im Wege. Ob nun diese zweckmäßiger als doppeltwirkende Maschine mit Kolbenstange und Stopfbuchse im unteren Zylinder oder als verbesserte Junkers-Maschine oder als vereinfachte Maclagan-Maschine oder sonstwie ausgeführt wird, sei dahingestellt.

Bei der Verwendung der bekannten Umsteuergetriebe der Vulcan-Werft u. a. wird das Anlassen der Maschinen mittels Druckluft auf ein Kleinstmaß beschränkt. Die zum Anlassen benötigte Druckluft kann dabei durch einen Hilfsverdichter erzeugt werden.

Weder bei der Dieselmaschine mit Druckluft-Einblasung noch bei den verdichterlosen Maschinen mit Vorkammer oder Strahlzerstäubung ist die Verbrennung wirklich zwangläufig durchgebildet, es treten bei allen Oelmaschinen Verluste durch die wilde Einblasung oder Einspritzung auf. Durch Einführung einer vollkommen zwangläufigen Verbrennung kann die Ausnutzung des Treiböls noch wesentlich verbessert werden.

Durch die sehr weite Verbreitung der Dieselmaschinen aller Arten ist der Treibölbedarf der Welt und damit der Preis dieses Brennstoffes wesentlich gesteigert worden. Es ist die Frage aufgeworfen worden, ob nicht doch die Kohle ihre alte Stellung in der Schiffahrt wiedererlangen wird. Diese Frage ist wohl zu verneinen, sicher sind noch viele Oelvorkommen vorhanden, und jetzt ist auch die Verflüssigung der Kohle mit Hilfe elementaren Wasserstoffs bei einem Druck von mehr als 100 at und Temperaturen von über 400° C nach dem Verfahren von Bergius und Billwiller gelungen. (Vgl. Z. d. V. D. I. 1925, Heft 42, Seite 1313 bis 1320, und Heft 43, Seite 1359 bis 1362.)

Natürlich gehen trotzdem die Bestrebungen nach Verbilligung der Betriebskosten, namentlich der Brennstoffkosten, weiter. Die Wärmeverluste durch das Kühlwasser bzw. die Luft, die auch Funktionen der Zeit sind, kann man vermindern durch Anwendung hoher Drehzahlen. Bei Vergaser-Flugmotoren hat man bereits den Brennstoffverbrauch eines Dieselmotors mit Luftverdichter erreicht. Der Anwendung sehr hoher Drehzahlen scheint aber der Tauchkolben und das üb-

*) Urheber- und Uebersetzungsrecht ausdrücklich vorbehalten. Nachdruck nicht gestattet! Copyright 1925 by F. Ernst Bielefeld. Anmerkung: Bei den Abb. 2, 5 bis 12 und 20 bis 47 dieser Abhandlung verbleibt das Urheberrecht dem Verfasser. Das Urheberrecht genießt zivil- und strafrechtlichen Schutz und den Schutz mittels vorbeugender Maßregeln. Jegliche Benutzung ohne ausdrückliche Genehmigung des Verfassers ist verboten! (Urheberrechtgesetz vom 19. Juni 1901, §§ 1, 36 und 53. — B. G. B. §§ 823, 826 und 950. — Ges. gegen unlaut. Wettbewerb vom 7. Juni 1909, §§ 1, 13, 17, 18 und 20).

liche Kurbelgetriebe im Wege zu stehen, bei Anordnung eines Lenkers kann man die Seitendrücke des Kolbens verringern, vielleicht müßte man ganz andere Triebwerke anwenden, gegebenenfalls Freiflugkolben. Bei Verwendung gegenläufiger Kolben und nur einer Kurbelwelle kann die Drehzahl nicht sehr hoch getrieben werden, da der obere Kolben nebst Querhaupt zu schwer ist. Junkers konnte deshalb, wie ich erfahren habe, bei dem neuen Motor mit luftloser Einspritzung, (V. D. I. - Nachrichten 1925, Nr. 35, Seite 2, und Z. d. V. D. I. 1925, Heft 44, Seite 1369 bis 1378), die Drehzahl nicht über 500 i. d. Min. steigern. Wollte man hohe Drehzahlen bei Maschinen mit gegenläufigen Kolben erreichen, so müßte man auf jeder Seite der Zylinder je eine Kurbelwelle anordnen, was bekanntlich vorgeschlagen wurde. Beim Michelmotor (vgl. Nägel, „Die Dieselmaschine der Gegenwart", Z. d. V. D. I. 1923, Nr. 29, Seite 713) kann bei Verwendung eines Brennraumes an drei sternförmig angeordneten Zylindern eine hohe Kolbengeschwindigkeit erzielt werden. Jedoch sollen die Rollen, die die Drücke auf die umlaufende Kurvenbahn übertragen, bisher nicht voll befriedigend gearbeitet haben, ebenso soll die Geradführung der Kolben nicht einwandfrei arbeiten.

Abb. 1
Kurbelantrieb mit Lenker

Die Steigerung des Verdichtungs- und Verbrennungsdruckes würde ebenfalls eine Verbesserung des Wärmewirkungsgrades der Dieselmaschine bringen. Bei Vickers ist eine Lokomotiv-Dieselmaschine nach den Vorschlägen von Schelest in Erprobung, der auf 10 at vorverdichtete Luft zugeführt wird und bei der die Verdichtung auf 60 at getrieben ist. Bei der Verwendung von Tauchkolben und des gewöhnlichen Kurbelbetriebes würden die hohen Seitendrücke des Kolbens unangenehm werden. Bei Kreuzkopfmaschinen könnte man zwar genügend große Flächen in den Kreuzkopfschlitten unterbringen, erheblich bessere Verhältnisse erhält man jedoch mit Hilfe eines Lenkers, da dann alle Lager als Rollenlager ausgebildet werden können. Auch kann man nach der Abb. 1 mit Hilfe des Lenkers eine Uebersetzung zwischen Kurbelwelle und Kolben schaffen und somit die Expansion vergrößern (Powell).

Ein anderer Weg wäre die Anwendung der Verbundanordnung, wobei aber zweckmäßig der Hochdruckteil kurzhübig und sehr schnellaufend ausgeführt wird. Sperry hat mit einem gewöhnlichen Verbund-Dieselmotor bereits einen Brennstoffverbrauch von 137 g/PSe und Stunde erreicht, während bei der Deutzer Strahlzerstäubungsmaschine nur 165 bis 168 g und beim Junkersmotor 157 g erreicht wurden. Durch Verwendung eines schnellaufenden Hochdruckteils und eines etwas langsamer laufenden Niederdruckteils kann natürlich der Wert von 137 g noch unterschritten werden. Beim Bielefeld-Versuchs-Verbunddieselmotor lief der Hochdruckkolben 18mal so schnell wie der Niederdruckkolben, wodurch die Verluste durch das Kühlwasser und den Auspuff stark vermindert wurden. Dies konnte nur durch Leichtmetallkolben, vergrößerte Kolbenbolzen und Rollenlager für den Pleuel, den Lenker und die Kurbelwelle erreicht werden. („Schiffbau" 1925, Nr. 9, Seite 279 ff.) Ferner ist die Verdichtung im H. D. wesentlich erhöht. Je höher die Verdichtung getrieben wird, desto näher liegen die Sauerstoffmoleküle aneinander und desto schneller kommt der einspritzende Brennstoff mit ihnen zur Reaktion, desto schneller erfolgt also die Verbrennung. Je schneller aber diese erfolgt, desto höher werden Temperaturen und Drucke, desto höher ist auch der thermische Wirkungsgrad. Je schneller die Ausdehnung der heißen und hochgespannten Verbrennungsgase im Hochdruckteile erfolgt, desto kürzer ist die Zeitdauer der Berührung mit Wandungen, desto geringer werden die Wärmeverluste durch die Wandungen an das Kühlwasser. Die weniger heißen, teilweise entspannten Verbrennungsgase verlieren in einem langsamlaufenden Niederdruck lange nicht soviel Wärme wie die Gase bei einstufiger Expansion in gewöhnlichen Motoren.

Weiter kann man die Verbrennung beschleunigen durch möglichst feine Zerstäubung des Brennstoffes bei zwangläufiger Heranführung der Luft, denn je kleiner die Treiböltröpfchen sind, desto schneller kann der Sauerstoff an die einzelnen Brennstoffmoleküle heran. Eine Vorwärmung des Brennstoffes würde ebenfalls den Verbrennungsvorgang beschleunigen. Die Verbesserung des Wirkungsgrades geht also über hohe Verdichtung, zwangläufige Schnellverbrennung, schnelle Verdichtung und Ausdehnung, Verbundwirkung, Rückgewinnung von Abwärme und Verbesserung des Triebwerkes, also Verringerung der Reibungsverluste.

Ein Weg zur Verbilligung der Brennstoffkosten des Dieselmotors ist die Verwendung von Kohlenstaub, gegebenenfalls in Verbindung mit Treiböl.

Der reine Kohlenstaubmotor wurde bekanntlich schon von R. Diesel angestrebt. Ein Mitarbeiter R. Diesels, Herr Rud. Pawlikowski, Görlitz (in Kosmos G. m. b. H., Görlitzer Maschinenfabrik), hat einen marktfähigen Kohlenstaubmotor entwickelt. Pawlikowski zeigte mir anläßlich der Hauptversammlung des V. D. I. in Augsburg im Mai 1925 Indikator-Diagramme dieses Motors, die auf einwandfreie Verbrennung schließen ließen. Inzwischen ist das D. R. P. 417 081, Kl. 46a, Gr. 29, vom 20. 2. 1923 erteilt worden. Der trockene Kohlenstaub wird durch Förderschnecken an die Einblasevorrichtung geführt und in einen vorher drucklos gemachten Raum gefördert; nach Absperrung der Zufuhrvorrichtung wird der Kohlenstaub mittels Preßluft eingeblasen. Das Abmeßverfahren ist also identisch mit demjenigen des D.R.P. 304 141, Kl. 46c, Gr. 7, vom 2. 5. 1911 (Bielefeld), bei dem der Brennstoff ebenfalls in einen vorher entlüfteten Abmeßraum gefördert wird.

Vor einiger Zeit wurde über den Motor für feste Brennstoffe von Dipl.-Ing. A. Schnürle (D.R.P. 398 997 u. a., Schwäbische Hüttenwerke A.-G., Stuttgart) berichtet. Dieses Verfahren, bei dem ein flüssiger Brennstoff überhaupt nicht verwendet wurde, hat sich als nicht brauchbar erwiesen. Der in den Motor eingebaute Rost verschlackte. Aussichten haben wohl nur die Kohlenstaubmotoren, bei denen der Kohlenstaub,

gegebenenfalls mit Oel gemischt, mechanisch eingespritzt wird.

Nach dem D.R.P. 411 409 verwendet Heitmann leichtentzündlichen Brennstoff und schwerflüchtige hochentflammbare Treiböle in feinverteilter Form. Zur Erzielung einer haltbaren Gleichmäßigkeit der Verteilung kann das Gemisch unter Zusatz von Emulgierungsmitteln in Emulsionsform übergeführt werden.

Abb. 2. Zweitakt-Dieselmaschine mit besonderem Brennraum und HD-Kühlung

Von einer wirklich rationellen Abwärme-Verwertung bei Dieselmaschinen ist noch nichts zu sehen. Die Scott-Still- vereinigte Diesel- und Dampfmaschine und die Parsons-Dieselmaschine („Schiffbau" 1925, Nr. 17, S. 579) sind nur ganz schüchterne Versuche.

Weit mehr würde man erreichen durch die Hochdruck-Heißkühlung des Brennraumes und die Heißkühlung des übrigen Zylinders. Bei der Maschine nach der Abbildung 2 ist ein besonderer Brennraum angeordnet, dessen Wandungen als Benson-Kessel (225 at bei 374° C) ausgebildet worden sind. Das Kühlmittel wird vermittels einer Hochdruckpumpe während des Verbrennungsvorganges in Umlauf gebracht.

Man hat die verschiedensten Wege versucht, Dieselmotoren ohne den Luftverdichter durchzubilden. Mehrere Wege wurden mehr oder weniger unabhängig voneinander von mehreren Erfindern beschritten. Auf dem Gebiete der Motoren mit Hilfskolben haben Diesel, Höflinger, Trinkler, Haselwander, Berglund u. a. gearbeitet, ohne dauernde Erfolge erzielt zu haben. Dann hat man vielfach versucht, mit Hilfe einer Verpuffung in einer Hilfskammer ein Druckgas zu erzeugen, das an die Stelle der Einblaseluft treten sollte. Die Namen: Höflinger, Brons, Hvid, Power, Rabsilber, Nydal, Nielsen, Leissner (Ellwe, Ljusne-Woxna, Nya), Bukh, Benz, Deutz, Steinbecker, Sulzer, Kämper, Worthington und Fried. Krupp A.-G. sind bekannt. Ein anderer gleichlaufender Weg war die Schlageinspritzung, bei der die Pumpenkolbendichtung in den Verbrennungsraum verlegt wurde. Dann wurde die Pumpe für hohe Drucke weiter vervollkommnet. Man spritzt jetzt bei Vorkammer- und Verdrängungsmaschinen unter Drucken von 80 bis 100 at ein, während man bei Strahl- und Schleiereinspritzung auf 150 at bis 500 at und mehr gehen kann. Vickers verwendete während des Weltkrieges bei den U-Bootsmotoren Pumpendrucke von 350 bis 450 at. Nach kurzer Betriebszeit fiel der Pumpendruck auf 150 at, infolge des Nachgebens der Stopfbuchsen. Heute kann man gezogene, gedornte, mit einer Stahlkugel durchgezogene oder sogar geschliffene Pumpenzylinder herstellen, die Stopfbuchse überhaupt fortlassen und hohe Drucke betriebssicher beherrschen. Bei geringen Pumpendrucken bis zu 80 at ist bei den üblichen Ausspritzquerschnitten die Durchschlagskraft der Oelstrahlen in der heißen Verbrennungsluft zu gering, man muß daher nachhelfen und die fehlende Energie auf eine andere Weise erzeugen. Ein solcher Weg ist die erwähnte Hilfsverpuffung in der Vorkammer, hier erzeugt die Verpuffung die fehlende Energie und eine Luftumwälzung. Ein anderer Weg ist die Verdrängungsmaschine nach Brandis-Deutz, Crossley, Hemag, neuerdings Kaelble und Scharbau = R. Wolf A.-G. Man kann auch noch auf andere Weise der Luft eine Umwälzung erteilen durch besondere Ausbildung der Einströmventile oder der Ladeschlitze. Hier sind die Namen Klein (D.R.P. 318 165, jetzt von Junkers aufgegriffen!), Hesselman, Hawa und Arco bekannt.

Mit reiner Strahlzerstäubung ohne und mit Luftumlauf sind in Deutschland die Maschinen von Deutz, Typ VM, M. A. N., Krupp, Junkers und Hille ausgeführt. Die Einspritzung erfolgt durch Bohrungen von etwa 0,2 mm Durchmesser an, es bilden sich daher fadenförmige Treibölstrahlen, die erst nach einer gewissen Entfernung von dem Ausspritzloch sich in Tröpfchen auflösen. Es kommt der Brennstoff in erheblichem Maße mit Wänden in Berührung, an denen Oelkoks oder

Abb. 3 und 4. Kolben aus Bakelit C mit Asbestboden, der durch eine Metallfassung gehalten wird

Abb. 5. Kolben aus Bakelit C mit Graphit-Bodenstück

Schmieröl sich befindet, so daß immer ein Nachbrennen und die Bildung einer schwarzen Schmiere auftritt.

Das schädliche Nachbrennen und die Bildung der Schmiere kann man nur vermeiden durch Feinzerstäubung.

Hierzu sind sehr feine Ausspritzöffnungen (Ventilspalte, Lippendüsen und Ritzdüsen) erforderlich. Der Pumpendruck muß gegebenenfalls sehr gesteigert werden und ein zwangläufiges Heranbringen der Verbrennungsluft an den Brennstoffnebel ist erforderlich.

In bezug auf vollkommenste Wärmeausnutzung steht die Dieselmaschine noch ganz am Anfange der Entwicklung. Die Versuche von Still und Parsons, die Abwärme in einer Dampfmaschine ausnutzen, und die Versuche mit der Verbund-Dieselmaschine von Sperry, bei der durch weitgehende Expansion der thermische Wirkungsgrad verbessert werden soll, sind noch ganz zaghafte Schritte. Man hat sich immer noch an bestehende Formen gehalten und ist sehr sicher gegangen. Vielleicht hätte man mit kühneren Konstruktionen größere Erfolge erzielt. Wir sind noch sehr weit entfernt von dem wärmeisolierten Zylinder, den R. Diesel nach dem Vorbilde Hargreaves bei seinem rationellen Dieselmotor angestrebt hatte. Vielleicht ist jetzt eine angenäherte Lösung dieser Aufgabe nicht mehr fern. Man braucht ja nicht gleich den ganzen Zylinderlauf zu isolieren, eine Isolierung des Brennraumes würde bereits Fortschritte bringen. Die Glühpilze der D.R.P. 301 237, 367 836 von Fried. Krupp A.-G. Essen und Germaniawerft Kiel-Gaarden sind ein Anlauf dazu, ebenso der Glühkopf des Glühkopfmotors. Da kein Metall auf die Dauer sehr hohe Temperaturen aushält, so ist man gezwungen, den Ueberschuß an Wärme abzuführen, um Wärmespannungen zu vermeiden. Kupfer, Silber und Leichtmetalle nehmen viel weniger Wärme auf als Grauguß. Die Verwendung dieser Werkstoffe als Baustoffe würde uns aber ebenfalls wenig weiterbringen. Ein anderer Weg wird in den U. S. A. zunächst an Verpuffungsmotoren versucht, nämlich der wärmeisolierende Kolben. Als Baustoff wird Bakelit C verwendet. Bakelit ist ein Kunstharz aus Formaldehyd und Phenol, das durch Erhitzung unter Druck in eisernen Formen in das unschmelzbare Bakelit umgewandelt wird. Die Herstellung von Formstücken ist ähnlich derjenigen von Teilen aus Hartgummi, die bekanntlich in eisernen Formen vulkanisiert werden. Bakelit wurde bisher verwendet zu Isolierwänden an Funkenstrecken in elektrischen Schaltapparaten und Sicherungen. Aber Bakelit ist nicht völlig feuerfest. Darum muß die flammenbespülte Oberfläche mit einer steinartigen, wärmeisolierenden Schicht versehen werden. Abb. 3 und 4 zeigen die vom Verfasser entworfene Befestigung der Isoliermasse (Asbest) mit Hilfe einer durchbrochenen Kappe aus Bronze, die durch Eindrücken in Rillen des Bakelitkolbens befestigt ist. Da das Asbest Schmieröl und Treiböl aufsaugt, so wird es sehr bald mit einer Schicht Oelkoks imprägniert sein.

Abb. 6 und 7
Brennraum durch Formstücke aus feuerfestem Material isoliert

Abb. 5 zeigt einen zweiten Entwurf, wobei eine Platte aus Graphit (Schmelztiegelboden!) als Kolbenboden vorgesehen ist. Es muß nämlich vermieden werden, daß der Kolben sich entzünden kann. Während bei der Verwendung von Kupfer nur die Hälfte der Wärme von diesem aufgenommen wird wie von Grauguß oder Stahl, wird bei Bakelit nur ein geringer Bruchteil dieser Wärme durch die Metallarmierung aufgenommen und an die Zylinderwandung weitergeleitet.

Es ist auch möglich, daß man den Kolbenboden und den Brennraum mit „Keramonit" isolieren kann. Keramonit ist ein elastisches Verbundmaterial aus Metalldrahtnetz (Chrom-Iridium) und keramischer Masse, das sich bis ½ mm dünn ausführen läßt und gegen 1800 bis 1900° C fest sein soll. Auf der oberen Kolbenfläche könnte durch Punktschweißung oder durch eine Haltevorrichtung, etwa nach Abb. 3 und 4, das Drahtnetz befestigt werden und darauf die keramische Masse, das „Thermonit" als Brei aufgetragen werden. Dann wird die so vorgerichtete Masse getrocknet und gebrannt. Keramonit wird hergestellt von der Vinco-Comp., Berlin, und wird für die sogenannte flammenlose Verbrennung (Bone-Schnabel) und Isolierungen verwendet.

Man kann aber auch Formstücke aus einem genügend druckfesten und feuerbeständigen Material in die Wandungen von Kolben, Zylinderdeckel und dem Brennraumteil des Zylinders nach den Abb. 6 und 7 einsetzen.

Es wäre zu wünschen, daß Versuche in dieser Richtung unternommen würden. Auch sind noch andere Wege durchaus gangbar. Leider kann darüber noch nicht ausführlicher berichtet werden.

(Fortsetzung folgt)

# Schiffbautechnische Eindrücke
## von Uebersee

Von Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. TEUBERT (Fortsetzung und Schluß)

### VII. Die Schiffswerften Argentiniens und Brasiliens

Unter den zehn Staaten Südamerikas sind Argentinien und Brasilien nicht nur die größten, sondern auch die zukunftsreichsten. Zukunftsreich ist auch für diese Länder die in starkem Aufblühen begriffene nationale Industrie; es ist deshalb zu verwundern, daß auf dem Gebiete des Schiffbaus die Entwicklung vom Zustande des Koloniallandes zum modernen Industriestaat sich hier in diesen beiden Ländern nur sehr langsam vollzieht. Wenn nun auch dieser Umstand für die Absatzmöglichkeiten der unbedingt auf die Ausfuhr angewiesenen deutschen Schiffbauindustrie günstig ist und wir infolgedessen wenig Ursache hätten, auf eine Wandlung zu drängen, so scheint es doch ein Gebot der Klugheit zu sein, sich ein Bild von dem gegenwärtigen Stand und der Richtung der Entwicklung zu machen. Andernfalls könnten uns die unerfreulichsten Ueberraschungen nicht erspart bleiben; denn wenn auch, wie gesagt, heute der Stand der Schiffswerften der Bedeutung der Schiffahrt für die Wirtschaft Südamerikas nicht entspricht, so sind doch Strömungen, die die Verfeinerung dieser Industrie anstreben, zu erkennen. Die Quellen aber liegen in Nordamerika, England und Frankreich, und wenn auch in Argentinien und Brasilien von eigentlicher Deutschfeindlichkeit nicht mehr gesprochen werden darf — davon habe ich mir in meinem sechsmonatigen Aufenthalt Gewißheit verschafft —, ja, wenn auch der zweifellos erstarkende Nationalismus, vielleicht sogar Chauvinismus die jetzt stark vorhandene wirtschaftliche Bevormundung seitens der genannten drei fremden Mächte als gefährlich erkannt hat, so wird es uns doch nur bei äußerster Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit gelingen, von dem sich hier eröffnenden Absatzgebiet den Teil zu erobern, der im Hinblick auf ihre nicht zu übertreffende Leistung gerade unserer Werftindustrie zukommt.

In Argentinien befinden sich die Werftanlagen, die der Generaldirektion der Häfen, Flüsse und Kanäle (Ministerium für Oeffentliche Arbeiten) unterstehen, hinsichtlich des guten Standes ihrer Einrichtungen und der Neuzeitlichkeit ihrer Arbeitsweise an erster Stelle. Das ist vor allem die Werft des Ministeriums in Buenos Aires selbst, die ganz in derselben Weise wie unsere deutschen Staatswerften vor allen Dingen die Instandhaltung des ganzen Geräteparkes an Dampfern, Leichtern, Baggern, Wohnschiffen usw. die Ausbesserungs- und Umbauarbeiten und die Ueberwinterung all dieser Fahrzeuge zu besorgen hat. Wie bei uns tritt daneben die Neubautätigkeit zurück. Die Staatswerft von Buenos Aires, die mit ihren über 1000 Arbeitern die entsprechenden deutschen Betriebe an Größe übertrifft, hat aber zurzeit eine Reihe von 20 recht großen Anlegeschiffen im Bau. Ueber diese Fahrzeuge, die aus Eisenbeton hergestellt werden, ist unter Abschnitt VI. berichtet. Abb. 1 zeigt eine Ansicht der Staatswerft.

Die zweitgrößte Staatswerft befindet sich in Paranà, dem Sitze der Strombauverwaltungsbehörde des mittleren Paranà. Diese Werft hat soeben eine große Erweiterung durchgemacht, ein neues Verwaltungsgebäude und ein neues Kraftwerk bekommen und entspricht in ihrer ganzen Anlage, wenn auch nicht nach der technischen Güte der einzelnen Einrichtungen, so doch nach der Art und Größe des ganzen Betriebes den deutschen Staatswerften (Abb. 2 und 3). Das letzte Bild zeigt einen Hafenschlepper, der in der Mitte um 4 m verlängert wird.

Wenn es auch in Argentinien und anderen Plätzen Schiffswerften gibt, (Abbildung 4 zeigt z. B. die Schiffbauanstalten in Rosario) so liegt doch der Schwerpunkt der Schiffbauindustrie ganz in der Hauptstadt Buenos Aires. Außer der großen Marinewerft, die in Puerto Belgrano, nahe bei Bahia Blanca (Abb. 5 zeigt das Trockendock), dem argentinischen Kriegshafen, liegt, befindet sich hier eine zweite Marinewerft, die auch über ein stattliches Trockendock — das einzige in Buenos Aires, außer dem kleineren in dem am Tigredelta gelegenen San Fernando befindlichen Trockendock der Reederei Compania Nacional de Navegacion Mihanovich — verfügt. In dem eben genannten San Fernando hat diese Reederei eine eigene Werft und eine zweite in der Hauptstadt selbst, und zwar am Rio Riachuelo (Abb. 6 und 7). Diese Werft hat ein sehr großes Gelände, Kesselschmiede, mechanische Werkstätten, Tischlerei und ein modernes Sägewerk. Beide Werften arbeiten nur für den eigenen Bedarf der Reederei, die größte in Argentinien. Flußaufwärts folgt die Werft von Chioldi, vormals Pedretti (Abb. 8). Das Gelände ist 15 000 m² groß und zurzeit nicht voll ausgenutzt. Die Hellinge, die wie die meisten hier ohne Pfahlgründung gebaut sind, befinden sich nicht im besten Zustand. Das liegt daran, daß das ganze Gelände am Riachuelo, soweit es überhaupt für Schiffbau in Frage kommt, der Ferrocarril Sud-Bahngesellschaft gehört und nur jeweils auf fünf Jahre gepachtet werden darf. Verständlicherweise scheuen die Werke infolgedessen die Anlage kostspieliger Grundbauten. Die Werft von Chioldi steht wie die meisten anderen auch heute wieder zum Verkauf, doch erscheint der Preis von 250 000 Pesos gleich 350 000 Goldmark reichlich hoch, da nur wenige moderne technische Einrichtungen vorhanden sind. Weiter stromaufwärts folgt die Werft von Lucich, die über eine Helling auf einem Gelände von 8000 m² verfügt. Diese Werft (Abb. 9) ist rings von anderen Werften eingeschlossen und hat einen Wert von etwa 120 000 Goldmark. Neben ihr liegt die Werft von Wolden auf einem Grundstück von 6000 m², das ebenfalls der Ferrocarril Sud gehört. Das Kapital beträgt 100 000 Goldmark. Auch hier befindet sich die Helling nicht in sehr gutem Stand. Neben der Werft liegt ein großes, freies Gelände, das zu einer Erweiterung geeignet wäre. Alle diese Werften sind etwa neun Monate im Jahre gut beschäftigt und den Rest des Jahres so, daß sie gerade ihre Unkosten decken (Abb. 10).

An die zuerstgenannte Werft von Mihanovich schließt sich flußabwärts die Werft von Cardella an, die

Abb. 1. Staatswerft in Buenos Aires

Abb. 2. Staatswerft in Paranà

Abb. 3. Von der Staatswerft in Paranà

Abb. 4. Schiffbauanstalten in Rosario

Abb. 5. Trockendock in Puerto Belgrano

Abb. 6. Werft am Riachuelo

Abb. 7. Werft am Riachuelo

Abb. 8. Werft von Chioldi

auch für eigenen Bedarf arbeitet. Dann folgt die von Ponze, die wegen Errichtung eines Schlachthauses aufgegeben wird, und ihr gegenüber, auch noch am Ufer des Riachuelo, ein Gelände, auf dem noch die Hellinge der früheren Werft La Platense (Abb. 11) vorhanden sind. Die Hellinge sind 55 m breit und 60 m lang. Was in der Beförderung von Brennholz und Früchten dienen. Beim Hafen der Stadt La Plata, die mit rund 100 000 Einwohnern die viertgrößte Stadt Argentiniens und die Hauptstadt der Provinz Buenos Aires ist, befinden sich ebenfalls mehrere Werften. Die größte von ihnen ist die am Rio Santiago gelegene Werft von Geronimo Engrassia. Das Gelände, das Eigentum der Firma ist, umfaßt 30 000 m² und soll dem Vernehmen nach bei voller Beschäftigung monatlich 15 000 Goldmark Reingewinn erzielen.

Abb. 9. Werft von Lucich

Abb. 10. Werft von Wolden

Abb. 11. Werft La Platense

den Werkstätten noch an Maschinen steht, ist veraltet. In dem an den Riachuelo anschließenden Dock Sud liegt die etwa 5000 bis 6000 m² große Werft von Pablo Arena. Sie steht mit 80 000 M. zum Verkauf. Daneben liegt die Werft von Gabriel Pastor & Cia. Auch auf dieser Werft ist eine Aufschleppe vorhanden, deren Spill durch Pferde bedient wird. Am Dock Sud liegen noch zwei andere Werften, von denen die eine soeben in den Besitz der Compania Riberena del Plata (Deutsches Kohlendepot) übergegangen ist, die ihre frühere große Anlage durch den Krieg eingebüßt hatte.

Im Tigredelta, dem 30 km von Buenos Aires entfernten Hafengebiet der Binnenschiffahrt und des Wassersports, gibt es eine ganze Zahl von kleineren Werften, die sich außer mit dem Bau von Motor- und Segeljachten, auch mit der Herstellung hölzerner und eiserner Leichter und Segelschiffe — neuerdings meist mit Hilfsmotoren — befassen, die auf dem weitverzweigten Kanalnetz des Paranà - Deltas vorwiegend

Wie ich schon in meinem Aufsatz über die argentinische Binnenschiffahrt ausgeführt habe, ist ihre im Verhältnis zu der von der Natur gebotenen Größe des Wasserstraßennetzes erstaunlich langsame Entwicklung vor allem auf die technische Rückständigkeit des Betriebes und den mangelnden Zustand des schwimmenden Materials zurückzuführen. Diese Feststellungen in Verbindung mit dem oben dargestellten Zustand der Schiffswerften eröffnen für die deutsche Schiffbauindustrie, namentlich unter dem Gesichtspunkt des Reihenbaus unter Einführung des Schiffsdieselmotors — von denen sich Deutz und Benz schon einen Platz erobert haben —, und gleichermaßen für die verschiedenen Zweige der deutschen Werftindustrie Aussichten, die die volle Aufmerksamkeit der beteiligten Kreise beanspruchen dürften.

---

# Das Alsener Boot

## (Das älteste nordische Boot)

Schleswig-Holstein hat in dem 1863 aus dem Nydammoor bei Satrup (nahe Düppel) gehobenen sog. Nydamboot der Altertumsforschung wie der Schiffbaukunde ein ganz besonders wertvolles Stück Altertum geschenkt, das zur Beurteilung der Technik des Schiffbaus einer längst vergangenen Zeit außerordentlich kostbare Aufschlüsse bietet. Ueber dieses belangreiche Boot ist im „Schiffbau" bereits berichtet worden.[1] Seine Entstehung ist auf rund 300 n. Chr. zu datieren. Bisher galt es als das älteste, älter noch als die schönen norwegischen Schiffsfunde aus der Wikingerzeit: das 1867 gefundene Schiff von Tune, das 24 m lange

[1] Chr. Voigt, Ein altgermanisches Ruderboot, Heft 2 vom 23. Oktober 1912.

**Abb. 1. Modell des Alsener Boots.** Gebaut von dem Konservator Rosenberg in Kopenhagen.

**Abb. 2. Teile des Bootes, wie sie im Moor lagen**
Die beiden Bootsseiten sind vom Boden jede nach ihrer Seite ausgefallen. Im Vordergrunde sieht man eine über die Reling hinausgeglittene Ruderbank, rechts oben eine Reihe Klampen.

Fahrzeug von Gokstadt, 1880 ausgegraben, und endlich das prächtig ausgeschmückte Osebergschiff, 1906 gefunden.

Diese Boote hat man aus großen Grabhügeln freigelegt; sie geben unendlich schätzbare Einzelheiten zur näheren Kenntnis des nordischen Schiffbaues vor rund 1000 Jahren.

Zu diesen Schätzen hat sich nun in den Jahren 1921 und 1922 ein neuer gefügt: In dem jetzt abgetretenen Teile Nordschleswigs wurde auf der Insel Alsen bei dem Dorfe Schwenstrup aus einem Moore unter Leitung des Konservators Rosenberg vom Nationalmuseum in Kopenhagen ein Boot gehoben, das die vorhin erwähnten Schiffe an Alter noch übertrifft. Das Ergebnis der von Rosenberg mit außerordentlicher Sachkunde und Gründlichkeit ausgeführten Untersuchung liegt nun in „Nationalmuseets Bog om sjaeldne Fund i de seneste Aar" (1925), dem die hier gegebenen Abb. 1 bis 6 entnommen sind, vor.

Danach ist dieses Alsener Boot das älteste Schiff des Nordens, ein Boot, dessen Linienführung man bisher nur aus Zeichnungen auf Bronzegegenständen und aus in Schweden und Norwegen vorhandenen Felszeichnungen, den „Hälleristningar", kannte.[2])

Es ist ein Boot von etwa 10 m Länge mit flachem Boden, aus breiten Ahornplanken, deren nur je zwei von über ½ m Breite eine Seitenwand und anscheinend nur eine den Boden bildeten und die mit Schnüren in 7—8 cm weiten Stichen zusammengenäht waren, wobei man die Nähte mit Harz gedichtet hatte. An der Innenseite sieht man an allen fünf dünnen Bootsplanken durchlöcherte Klampen von Bretterdicke ausgespart, die in Reihen mit etwa 1 m innerem Abstande sich auf den Planken abheben, so daß jede Planke 2—5 Klampen in jeder Reihe hat. Eigentliche Spanten (Schiffsrippen) fehlen. Statt ihrer war ein eigenartiges, uns schwach erscheinendes Rippensystem angewendet; lange Haselzweige waren wie bei einem Flitzbogen gespannt, und in dieser Stellung wurde jede Rippe dadurch festgehalten, daß sie durch Augen in einem unter der Ruderbank liegenden wagerechten Rippenhalter gesteckt war. Nur eine solche Rippe fand man in dieser gespannten Stellung noch erhalten; die übrigen hatten sich in ihre ursprüngliche Form zurückgebogen. Eine flache senkrechte Planke umfaßte am Boden des Bootes die Hasel-

[2]) Für die eigenartige Doppelform der Steven gibt es noch heute eine interessante Parallele bei den Kanus am Ukerewe-See. (Die Schriftleitung.)

**Abb. 3. Bootsteile im Moor**
In der Mitte eine bogengeformte Rippe, durch die Augen in einem Querstab, dem Rippenhalter, gesteckt. Eine flache Planke, das Stützbrett der Ruderbank, faßt unten um die Haselrippe und durchschneidet die Mitte des Rippenhalters. Oben das Schaftende des Steuerruders.

Abb. 4. Bootsbank mit ausgehöhlten Sitzen für zwei Mann
Links ein Auge für die Haselrippe.

Abb. 5. Felszeichnung mit Schiffsform aus der Bronzezeit. Upland, Schweden

rippe, durchschnitt dann die Mitte des Rippenhalters und endete in einem Falz an der Unterkante der Ruderbank, die sie also stützte. Je nach der wechselnden Breite des Bootes hatte jede Ruderbank eine oder zwei derartige Stützplanken. An dieses leichte Rippenskelett hatte man die Bootsseiten dadurch befestigt, daß man die Rippen an die durchlöcherten Klampen festzurrte.

Während die bekannten norwegischen Wikingerschiffe, das Gokstadtschiff und das Osebergschiff, Ruderrundsel aufweisen und das Nydamboot Dollen als Widerlager beim Rudern hat, fehlen solche Hilfen dem Alsener Boot. Ohne Stütze gegen die Reling haben die Insassen, deren das Boot ein Dutzend faßte, gepaddelt. Mehrere der kurzen Ruder fanden sich noch. Leider hatte man bei Torfarbeiten in früheren Jahren beide Bootsenden abgeschnitten, so daß also die Konstruktion der Steven sich nur vermuten läßt. Wohl war festzustellen, daß die Bodenplanken an beiden Enden mit einem schweren, massiven Brettstück abgeschlossen waren, das mit Holznägeln, den einzigen im Boote, befestigt war und vermutlich einen Widder unter der Wasserlinie, wie er von römischen Schiffen bekannt ist, dargestellt hat. Wenn Konservator Rosenberg in seinen verdienstvollen Bemühungen, den höchst eigenartigen Bau des Alsenbootes aufzuklären, dem von ihm konstruierten Modell ein Stevenprofil im Anhalt an die nordischen Felszeichnungen und an die Bootformen auf Bronzegegenständen gegeben hat, so ist darin gewiß die wahrscheinlichste Lösung zu erblicken.

Das ganz aus Holz gebaute, nur mit Falz und Naht zusammengehaltene Boot entstammt natürlich einer metallarmen Zeit. Es ist leicht, nur halb so groß wie das Nydamboot und nur für Fluß- und Küstenfahrten geeignet gewesen. Plinius' Bericht, daß die Germanen ihre Boote bei ihren Zügen über Land zu schleppen pflegten, erscheint nun wohl recht verständlich.

In der Nähe des Bootes fanden sich auch Waffen und Geräte, unter denen namentlich die Schilde bemerkenswert sind. Wir sehen in Abb. 6 einen breiten Schild aus Eichen- und einen schmaleren aus Ahornholz. Beide sind dünn, am Rande 3—4 mm dick, in der Mitte dicker und mit einem Faustloche versehen, über dem ein feingeformter Holzbuckel angekittet gewesen ist. Auf dem Ahornschild ist der Buckel sichtbar; er hat sich gelöst und ist an die Seite geschoben. Die Schilde wie andere Geräte (zierliche Schalen, Schachteln usw.) sind nur aus Holz gefertigt. Es fanden sich auch Spuren von Ringpanzern, Skeletteile eines Pferdes und eines Hundes, jedoch keine Menschenknochen.

Das primitivere Alsener Boot führt uns somit noch weiter in die Vorzeit zurück als die vorgängigen Boots-

Abb. 6. Zwei Schilde, wie sie im Moor gefunden wurden

funde, nahe an den Schluß des Bronzezeitalters, in die Jahrhunderte eben vor Christi Geburt. Es zeitlich genau festzulegen, ist gegenwärtig noch nicht möglich.

So fügt sich zu der Kenntnis der für die Wissenschaft so aufschlußreichen Moorfunde, die bisher in Schleswig-Holstein gemacht waren, nun die Aufklärung über den Bootsfund auf Alsen. Wie bei jenen, vermutet man auch hier eine Weihgabe an die Götter, daß also nach einem siegreichen Kampfe, vielleicht einem Seekampfe an Alsens Küste, eins der eroberten Boote mit den Waffen und dem Gute der Gefallenen von der Augustenburger Förde aus an Land gezogen und auf jenem kleinen Moore an heiliger Stätte als Weihgabe für die Götter hingelegt worden ist. Unberührt blieb alles liegen im Laufe der Zeiten. Höher und höher ließ die Natur einen schützenden Wall von Moor- und Sumpfgewächsen sich bilden, der bald alles einschloß und endlich mit einer Torfschicht bedeckte und den Schatz barg, bis in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts Torfarbeiter ungewollt seine Ruhe zum ersten Male störten. Große Teile des Bootes und verschiedenes Gerät hat man damals herausgeholt, aber dann achtlos zugrundegehen lassen. Von 1889 bis 1921 hat das Boot wieder ungestört liegen können, bis dann eine sachkundige Hand den Schatz heben und die Wissenschaft um neue und wertvolle Kenntnisse bereichern konnte. L. A.

Abb. 7. Rasiermesser aus der Bronzezeit mit Schiffszeichnung
(Museum Vaterländischer Altertümer in Kiel)

# Auszüge und Berichte

## 8. Hauptversammlung der Hafenbautechnischen Gesellschaft

Die diesmal in Bremen vom 14.—15. Mai tagende Hauptversammlung fand unter Leitung des Ehrenvorsitzenden, Prinz Heinrich von Preußen, statt. Am Vorabend vereinigte ein Begrüßungsabend die Teilnehmer als Gäste der Handelskammer Bremen in den Räumen des Hauses Schütting.

Am Freitag vormittag wurde die Hauptversammlung im Gewerbehaus eröffnet.

Ueber **„Die Vergesellschaftung der Häfen"** sprachen zwei Berichterstatter. Als erster Referent führte Dr. Lübbers, Syndikus der Handels- und Industriekammer, Emden, aus: Ob die Vergesellschaftung eines Seehafens gegenüber anderen Bewirtschaftungsformen Vorteile biete, sei überall verschieden, infolge der Ungleichheit der Lage und Art der Seehäfen. Dementsprechend käme eine Vergesellschaftung nicht in Betracht für die gesamte Bewirtschaftung der großen Seehäfen mit ihren Verkehrsbeziehungen, Verkehrsarten und Verkehrshandlungen. Die Vergesellschaftung von Hafenteilen und Teilhandlungen des Hafenbetriebes großer Häfen könne allerdings Vorzüge bieten, wenn ein neuer Verkehr aufgebaut werden solle und die Gemeinschaftsarbeit des Staates oder der Kommune als Inhaber der Hoheitsrechte mit den Privatwirtschaftsinteressen in anderer Form nicht voll zu ersetzen sei. Geboten sei die Vergesellschaftung eines ganzen Seehafens, wenn der Verkehr erst noch aufgebaut werden müsse, die Privatinteressenten aber allein zu schwach wären. Aber auch in diesem Falle könne die Uebertragung des Eigentums und der mit dem Eigentum an den Seehäfen zusammenhängenden Aufgaben an einen gemischtwirtschaftlichen Betrieb nur dann empfohlen werden, wenn die Verkehrsmöglichkeiten erst noch zu finden seien und von diesen der bestmögliche Ausbau des Hafens abhänge.

Eine etwaige Vergesellschaftung habe sich auf den Hafenbetrieb oder Teile desselben zu beschränken, da sonst in Fällen schlechten Geschäftsganges des Gesellschaftsunternehmens die Unterhaltung, Modernisierung und Erweiterung des Hafens darunter leide, während Staat oder Kommune als Eigentümer imstande und auf Grund volkswirtschaftlicher Erwägungen berechtigt seien, Mittel flüssig zu machen für Einrichtungen, die zwar keinen unmittelbaren Ertrag liefern, doch dem allgemeinen Interesse dienen.

Für den Fall der Vergesellschaftung eines Seehafens oder einzelner Teile eines solchen sei es erforderlich, daß durch Gesetz oder Vertrag die gleiche Behandlung der Privatinteressen gewährleistet wird, weil sonst die Vergesellschaftung nicht den gewünschten Vorteil bringen könne. Die Uebertragung eines Hafenteils an einen Einzelunternehmer würde meistens zu dem gleichen Ergebnis führen wie eine Vergesellschaftung, besonders dann, wenn der öffentliche Eigentümer der zum Betrieb überlassenen Anlagen die unparteiische Behandlung des öffentlichen Verkehrs sicherstellt. Seehäfen, Hafenteile oder Verkehrseinrichtungen, die von einer Stelle aus zu betreiben wären und bei denen es darauf ankomme, sie einer Vielheit von Interessenten dienstbar zu machen, könnten auch von der öffentlichen Hand betrieben werden. Private Bewirtschaftung und Aufteilung der Verkehrseinrichtung dagegen empfehle sich dann, wenn die Verkehrsabwicklung Spezialkenntnis erfordert, welche die Bewirtschaftung entweder durch die öffentliche Hand oder aber durch ein gemischtwirtschaftliches Unternehmen zu kompliziert machen würde.

Der zweite Referent, der Beigeordnete Dr. Bartsch, Mannheim, ging in seinen Ausführungen davon aus, daß die deutschen Binnenhäfen ihrer Natur und geschichtlichen Entwicklung nach öffentliche Verkehrseinrichtungen sind und es unangebracht wäre, ihnen diesen Charakter zu nehmen. Dabei stände einer Aenderung ihrer Verfassung und Verwaltung nichts im Wege. Eine Neuorganisation des neuen Binnenhafenwesens sei infolge der Umwälzungen nach dem Kriege erforderlich, aber unter dem Begriff „Vergesellschaftung der Binnenhäfen" sei keine grundsätzliche und schematische Umbildung in die juristische und kaufmännische Gesellschaftsform zu verstehen, vielmehr nur eine Lösung aus den Fesseln des Parlamentarismus und der Bürokratie und ihre Umwandlung in Organe, die den heutigen Erfordernissen der Wirtschaft besser angepaßt seien und mehr Bewegungsfreiheit hätten.

Eine Neuorganisation der Binnenhäfen empfehle sich nicht, sie müsse sich nach den örtlichen Verhältnissen richten und die speziellen Mängel zu beseitigen suchen. Die bei einigen Binnenhäfen bisher unternommenen Versuche könnten als vorbildliche Lösung noch nicht gelten.

Bei einer Neuorganisation seien folgende Zwecke anzustreben: a) Zusammenfassung sämtlicher Aufgaben eines

Binnenhafens zu einem einheitlichen einfachen Verwaltungskörper; b) Umwandlung der behördlich-bürokratischen Verwaltung in eine geschäftlich-kaufmännische und Herauslösung der Binnenhäfen aus dem Verwaltungsorganismus von Staat oder Gemeinde bei weitgehender finanzieller Verselbständigung; c) Befreiung der Binnenhäfen von jeglicher Beeinflussung durch politische Körperschaften; d) Bildung gemischtwirtschaftlicher Unternehmungen unter Beteiligung von Reich, Ländern, Gemeinden und vor allem privatem Kapital.

Das augenblickliche Problem der Neuorganisation sei ein betriebswirtschaftliches. Das eigentliche künftige sei aber ein volkswirtschaftliches. Im volkswirtschaftlichen Sinne müßten gewisse Annahmen über Entwicklung der Technik und Wirtschaft, besonders auf dem Gebiete des Verkehrswesens, gemacht werden. Die deutsche Volkswirtschaft werde sich bald rascher aufwärts bewegen. Auf technischem Gebiete werde die Krafterzeugung und Uebertragung Riesenfortschritte machen, wozu neue Antriebskräfte, gewonnen durch die Gezeiten und durch die Luft, hinzutreten würden. Die Verflüssigung der Kohle würde gelingen und so die Kohle als Massentransportgut allmählich verschwinden. Dadurch würde auch das Transportwesen gründlich umgestellt werden.

Der Referent stellt fest, daß der jetzt im Brennpunkt des Verkehrsstreites stehende Zubringer- und Abfuhrverkehr der Eisenbahn zusammenschrumpfen werde, da der Lastkraftwagen im Bereich von 100 bis 150 km Entfernung die Eisenbahn verdrängen werde. Mit dem Ausbau der Wasserstraßen würden diese von der Eisenbahn immer unabhängiger werden, und damit würden auch die Betriebe mit Massengüterverkehr sich immer mehr an den Wasserstraßen ansiedeln.

Der Referent zieht die Schlußfolgerung, daß die großen Städte bleiben und sich weiter entwickeln werden, weil nur sie die großen finanziellen Leistungen aufbringen können, um Geistes- und Kulturzentren zu sein. Im Städtebild selbst aber werde eine immer planmäßigere Scheidung von Geschäfts-, Industrie- und Wohnbezirken vor sich gehen. Dabei würde die Industrie die Siedlung auf dem platten Lande möglichst an einer Wasserstraße bevorzugen.

In Verfolg dieser grundlegenden Aenderungen in Wirtschaft, Verkehr und Siedlung müsse sich auch der Charakter der Binnenhäfen von Grund aus ändern. Aus den sogenannten Umschlags-Eisenbahnhäfen würden sich in Zukunft die Versand- und Empfangshäfen entwickeln. Der Charakter des Umschlagshafens werde nachlassen, während der Industriehafen mehr hervortreten werde. Hand in Hand damit würden auch wesentliche Aenderungen in der technischen Anlage der Häfen, in der Technik des Verladebetriebes und in der wirtschaftlichen Organisation vor sich gehen und damit werde das Problem der Vergesellschaftung aus anderen Gründen und in einer neuen Form gestellt sein.

In der Nachmittagssitzung nahm zunächst das Wort Oberbaurat Peter Hedde, Bremen, über die **„Baugeschichtliche Entwicklung der bremischen Hafenanlagen".**

Zu allen Zeiten war die Verbindung mit dem Meere durch die Weser die Voraussetzung für den Bestand des Bremer Hafens und Handels. Deshalb hat Bremen seit alter Zeit danach trachten müssen, diese Verbindung gegen Störungen zu sichern.

Gegen Ausgang des Mittelalters erlitt die Schiffahrt Bremens nicht nur durch Störung der Menschen, Seeräuber und feindliche Nachbarn arge Behinderung, sondern auch durch die zunehmende Versandung der Weser. Sie führte dazu, daß an der Mündung der Lesum, zu Beginn des 30jährigen Krieges, ein künstliches Hafenbecken geschaffen wurde, um einen sicheren Liegehafen für den Winter zu haben. Durch Ansiedlung entstand hier die Stadt Vegesack. Eine weitere Hafenentwicklung hat es in den 200 Jahren nach der Gründung Vegesacks nicht gegeben.

Durch den Wiener Kongreß 1815 erlangte auch Bremen seine politische Selbständigkeit wieder. Bremen hat diese in erster Linie seinem damaligen Bürgermeister Smidt zu verdanken. 1829 schloß Smidt mit Hannover einen Vertrag, nach welchem etwa 90 ha Land an Bremen abgetreten wurde; einer späteren Ausdehnung wurde durch Zusicherung weiterer 40 ha Rechnung getragen.

Unter der Leitung des holländischen Ingenieurs van Ronzelen entstand der Alte Hafen in Bremerhaven mit einem Holzhafen an seinem nördlichen Ende.

Als erste Eisenbahnlinie an die Nordsee wurde die Verbindung mit Harburg über Lüneburg beschlossen. Nach langwierigen Verhandlungen mit Hannover erreichte Bremen, daß gleichzeitig eine Linie von Wunstorf nach Bremen zur Ausführung kam. Der Anschluß Bremerhavens wurde erst 1863 erreicht, viel später als der von Emden und Leer.

Anfang der vierziger Jahre entstand in Amerika der Plan, eine Postdampferlinie von New York nach einem europäischen Hafen einzurichten. Im Wettbewerb gegen Havre, Antwerpen, Rotterdam, Glückstadt, Bordeaux, Lissabon und andere erreichte Bremen, daß die Wahl auf Bremerhaven fiel. Hölzerne Raddampfer von 22 m Breite waren es, die man damals für den Ueberseeverkehr hatte. Diese Schiffe konnten aber die Bremerhavener Schleuse von 11 m Breite nicht durchfahren, auch war der Hafen selbst zu klein. Zwischen Bremen und Hannover kam es zu einer Vereinbarung, die Bremen die Möglichkeit gab, die notwendigen Erweiterungspläne auszuführen. Der Alte und Neue Hafen durften aber nicht miteinander verbunden werden, weil das Fort Wilhelm eine feste Landverbindung mit Bremerhaven erhalten sollte. Die Verbindung zwischen diesen beiden Hafenbecken ist erst jetzt im Bau.

Eine gewaltige Verkehrssteigerung trat 1853 ein, so daß man neue Hafenerweiterungen einleitete. Die Hoffnung aber, die man auf die Ocean Steam Navigation Co. gesetzt hatte, erfüllte sich nicht; die Gesellschaft arbeitete zu teuer und brach schließlich zusammen.

Da entschloß sich der Bremer Konsul Hermann Heinrich Meier, durch Vereinigung von vier bestehenden Gesellschaften ein neues Unternehmen zu gründen, den Norddeutschen Lloyd, 1857. Seitdem ging die Entwicklung der Hafenanlagen in Bremerhaven parallel mit der Entwicklung des Lloyd. Der Lloyd nahm den Betrieb mit Schraubendampfern auf, wodurch neue Bedingungen für die Ausgestaltung der späteren Hafenanlagen geschaffen wurden. Er richtete ferner einen Leichterverkehr von Bremerhaven nach Bremen ein. Hier war inzwischen der alte Plan, eine Verbindung der Eisenbahn mit der Weser, durchgeführt. Man hatte eine Zweiglinie zur Weser hergestellt und 1857 den Weserbahnhof erbaut. Der Weserbahnhof nahm den Leichterverkehr auf und dient auch jetzt ähnlichen Zwecken.

Nach 1866 wurden auch mit Preußen Verhandlungen aufgenommen; Bremen erhielt Erweiterungsgelände zum weiteren Ausbau Bremerhavens. Jetzt konnte dem Lloyd das Gelände zur Verfügung gestellt werden, auf dem er eigene Reparaturanlagen oder ein eigenes Trockendock errichten konnte. Der Ausbau eines dritten Hafenbeckens wurde in Angriff genommen.

Mit der Gründung des deutschen Kaiserreiches kamen neue Momente wirtschaftlicher Art auf. Der Ausbau des Reiches zu einer Einheit verlangte nach einer Wirtschaftseinheit und nach einheitlichen wirtschaftlichen Grenzen. Die beiden großen Seehäfen Hamburg und Bremen standen aber außerhalb seiner Wirtschaftsgrenze, die mit der Zollvereinsgrenze zusammenfiel. Seitdem deutsche Handelspolitik 1879 zu einem umfassenden Schutzzollsystem überging, legte man auf den Beitritt der Hansestädte erhöhten Wert. Bismarck beantragte 1880 die Einbeziehung Altonas und des anschließenden Teils von Hamburg in das Zollvereinsgebiet, um Hamburg zum Anschluß zu zwingen. Das Ergebnis war die Einbeziehung der Stadt Hamburg in das Zollgebiet unter Belassung eines Freihafens. Mit dem Beitritt Hamburgs war die Anschlußfrage auch für Bremen entschieden, aber der Zollverein konnte den Beitritt Bremens jetzt abwarten.

In dieser Zeit war es Ludwig Franzius, der Bremen den Weg wies, um seine Handelsgeltung zu entfalten. Er setzte seine Lebensarbeit daran, die Weser für Seeschiffe mit 5 m Tiefgang bis Bremen durch die weltberühmt gewordene Unterweserkorrektion befahrbar zu machen und in Bremen selbst wieder einen Seehafen zu schaffen. Durch das Hinzukommen der Zollanschlußfrage reiften seine Pläne zur Ausführung. Bremen wurde unterhalb der Stadt ein Freibezirk zugestanden, Industrieanlagen durften und dürfen aber im Bremer Freibezirk nicht errichtet werden.

Für den Freibezirk wurde dicht unterhalb der Stadt ein noch völlig unbebautes Gelände gewählt. Das langgestreckte Hafenbecken erhielt am stromabwärts gelegenen Ende offene Verbindung mit der Weser, dicht oberhalb des wenige Jahre vorher erbauten Winterhafens. Bald nach Fertigstellung des Freihafens wurde nördlich von ihm im

Zollinlande ein kleineres Hafenbecken erbaut, das dem steigenden Holzverkehr und verschiedenen Mühlen und Industrien dienen sollte. Wegen des anschwellenden Verkehrs mußte an eine großzügige Erweiterung gedacht werden; der neue Hafen II liegt parallel zum Hafen I, mündet aber erheblich unterhalb des früheren Winterhafens in die Weser ein wegen der Entwicklung des Rangierbahnhofes. In Verbindung mit dieser neuen Einfahrt wurde ein Wendebecken und eine Reparaturanlage mit Schwimmdock vorgesehen, die heutige Actien-Gesellschaft „Weser". Die Einfahrt in den Holz- und Freihafen konnte nicht liegen bleiben, dieses Hafenbecken mußte daher verlängert und an das Wendebecken angeschlossen werden. Bremen beschloß daher 1906, eine Gesamtfläche von 500 ha unterhalb der A.-G. „Weser" zu einem Industrie- und Handelshafen auszubauen. Ein Längskanal mit abzweigenden Stichbecken, abgesperrt durch eine Schleuse. Von Umschlaganlagen besonderer Art ist die Getreideverkehrsanlage zu erwähnen. Neuerdings ist sie durch einen schwimmenden Getreideheber ergänzt, wie deren drei auch der Norddeutsche Lloyd in Bremerhaven besitzt.

In Bremerhaven wurde die bereits vorher beschlossene Erweiterung der Kaiserhäfen ausgeführt, der Verkehr stieg aber so gewaltig, daß in den Jahren 1892—97 eine neue Erweiterung nötig wurde, wofür Preußen das Gebiet abtrat. Geschaffen wurde eine Kammerschleuse, derzeit die größte der Welt, mit 223 m Länge und 28 m Breite. Außer dem neuen Hafenbecken wurde noch mit einem besonderen Vorhafen das Kaiserdock gebaut. Allen Erwartungen zum Trotz genügte die Anlage in wenigen Jahren aber nicht. Ein neuer Vertrag, 1905, brachte Bremen neues Gelände für eine Erweiterung, die in zwei Bauabschnitten von je 6 Jahren durchgeführt werden sollte. Mitten in diese Arbeiten schlug der Krieg hinein. Er legte Handel und Schiffahrt von Bremen und Bremerhaven völlig lahm; nur ein Schiff nahm den Handel nach Amerika auf und brach die Blockade, „U-Deutschland". Erst ganz allmählich hat der Verkehr auch in Bremen eingesetzt, der auch die Fortführung der alten Pläne in gewissem Umfange ermöglichte. Die von Franzius durchgeführte Unterweserkorrektion ist auch nachher von Bremen weiter fortgeführt worden. Die Umwälzungen nach dem Kriege haben den Uebergang der Wasserstraßen auf das Reich gebracht, das indessen die Verpflichtung anerkannt hat, in gleicher Weise den Ausbau der Unterweser zu betreiben.

Wie die Zunahme der Schiffsgrößen eine Vertiefung der Weser förderte, so waren auch die Häfen in Bremen zu vertiefen, eine Arbeit, die noch im Gange ist.

Das Nordufer des Hafens auf der Reststrecke von 1000 m ist jetzt mit der Kajemauer versehen. Die Actien-Gesellschaft „Weser" baut ein neues Schwimmdock. Im Industrie- und Handelshafen ist das letzte Becken ausgebaggert.

Für die Zukunft ist der Bau von Häfen auf dem linken Weserufer in Aussicht genommen.

In Bremerhaven ist der Alte Hafen durch Einrichtung als Fischereihafen zu neuer Bedeutung gelangt. Am Weserstrom ist die Columbus-Kaje erbaut, um den größten Dampfern Landungsmöglichkeit zu jeder Zeit zu geben. Der Kaiserhafen wird verlängert. Die Erweiterungen sollen auch den Bedürfnissen Rechnung tragen, die dadurch aufgetreten sind, daß neben dem Norddeutschen Lloyd die Unites States Line ihre Schiffe auf Bremerhaven laufen lassen.

So wie sich die Eisenbahn als notwendiger Bestandteil dem Hafen eingefügt hat, tut es jetzt das neueste Verkehrsmittel, das Flugzeug. In Bremerhaven ist daher auf dem Hafengelände ein Flugplatz im Bau, damit die Fahrgäste, sobald sie gelandet sind, auf schnellstem Wege die Landreise fortsetzen können.

Anschließend erhielt das Wort Dipl.-Ing. Gettert, Duisburg, zu seinem Vortrag **„Die Verwendung von Dèri-Motoren im Kranbetrieb"**.

Der Vortragende zeigte zunächst Aufbau und Wirkungsweise dieser Motoren und ihre kennzeichnenden Eigenschaften an Hand von Kurven und erläuterte die Vorteile des Dèri-Motors für den Kranbetrieb. Sowohl in technischer wie in wirtschaftlicher Beziehung stellt der Dèri-Motor einen wesentlichen Fortschritt im Umschlagbetrieb dar. Der Motor gestattet die denkbar beste und einfachste Regulierung, arbeitet dabei stoßfrei und ohne Verluste. Er läßt sich elektrisch unter Energieabgabe an das Netz stoßfrei völlig abbremsen, schont dadurch die Betriebe und Bremsen und hat seine Betriebstüchtigkeit in langjährigem Betrieb erwiesen. In wirtschaftlicher Hinsicht sind ebenfalls sehr günstige Ergebnisse zu verzeichnen. Alle diese Vorzüge haben es mit sich gebracht, daß außer den schon seit bald 15 Jahren im Betrieb befindlichen Kranen im Osthafen Frankfurt a. M. allein seit 1924 etwa 40 größere Hafenkrane von insgesamt rund 5800 PS in Betrieb genommen bzw. im Bau sind. Auf Grund einer Erstlieferung sind drei Hubwerke mit je 250 PS und 125 PS nachbestellt. Es darf dies als Zeichen dafür angesehen werden, daß auch die Praxis die Vorteile des Dèri-Motors erkannt hat und sich mehr und mehr darauf einstellt. Die Vorführung von Bildern ausgeführter Anlagen mit Dèri-Motoren beschloß den Vortrag.

An die Vorträge schloß sich eine lebhafte Aussprache.

Im Anschluß an die Hauptversammlung folgten die Teilnehmer einer Einladung des Bremer Senats.

Am Sonnabend vormittag wurde eine Hafenrundfahrt unternommen, der sich nach einer Besichtigung der Siloanlagen und des Industriehafens eine Fahrt nach Bremerhaven anschloß. Eine andere Abteilung der Tagungsteilnehmer besichtigte den Bremer Flugplatz.

In Bremerhaven brachten Dampfer der Hafenverwaltung die Teilnehmer in die fertigen und im Ausbau begriffenen Becken des neuen Fischereihafens. Anschließend fand die Besichtigung der neuen Columbus-Kaje statt.

## Seekriegsführung

Die Frage, welcher Kriegsschiffstyp in einem modernen Seekriege am nötigsten gebraucht wird und am zweckmäßigsten verwendet werden kann, und der Zweifel, ob durch die neuere Entwickelung des Flugwesens das Ueberwasser-Kriegsschiff nicht überhaupt den größten Teil seiner früheren Bedeutung verloren hat und ohne die Möglichkeit wirksamer Abwehr schneller Vernichtung ausgesetzt ist, bilden trotz wiederholter amtlicher Erklärungen, daß die Schlachtflotte noch immer das Rückgrat jeden Seekampfes sei, immer wieder den Gegenstand von Erörterungen. Die Sorge um die künftige Entwickelung der Seeherrschaft läßt gerade auch in England diese Debatten nicht zur Ruhe kommen, und so ist es denn nicht zu verwundern, daß man dort bestrebt ist, auch bei der akademischen Jugend Interesse für diese Fragen zu erwecken und ihnen Anhaltspunkte und Richtlinien für ihre Beurteilung zu geben.

In der Londoner Universität wurde kürzlich eine Reihe von Vorträgen über militärische Angelegenheiten — also im Rahmen einer Aktion, die Wehrfähigkeit englischer Jugend außerhalb der eigentlich militärischen Ausbildung zu steigern — durch Vizeadmiral H. W. Richmond mit dem Thema: „Seekriegsführung" eröffnet. Das Ziel der Seekriegsführung sah der Vortragende einmal in der Blokkade der feindlichen Häfen und zweitens im Angriff auf die beweglichen Streitkräfte des Gegners. Die Wegnahme des privaten Eigentums, ja, schon die Bedrohung desselben mit Kaperung wirke abschreckend. Tatsächlich hat sich die englische Seekriegsführung im Weltkriege nicht erst dadurch fühlbar gemacht, daß englische Kreuzer gelungene Ausfälle durchführten und Prisen machten — übrigens im allgemeinen geradezu zum Nachteil der Flotte. Sie war auch dann noch ein einflußreicher Wirtschaftsfaktor, als keine feindlichen Handelsschiffe mehr auf See waren, die hätten gekapert werden können, als also der gegnerische Handelsverkehr ganz aufgehört hatte. Die Lehre von dem Siege ohne Kampf — d. h. durch unmittelbaren Angriff auf das Leben eines Volkes ohne Niederzwingung seiner bewaffneten Macht —, eine Lehre, von der im Zusammenhange mit dem Luftkriege oft gesprochen wird, findet durch die Erfahrungen des Weltkriegs keine Stütze; sie ist nichts als eine noch unbewiesene Theorie. Tatsächlich konzentrieren sich die Anstrengungen im Weltkriege hauptsächlich darauf, die feindlichen Seestreitkräfte zu schwächen. Sind sie erfolgreich, so ist ihr Ergebnis die Seeherrschaft, die den Armeen Bewegungsfreiheit gibt und im allgemeinen ganz von selbst — wenn auch nicht mit unbedingter Sicherheit — zu einem mehr oder weniger starken wirtschaftlichen Druck auf den Gegner führt.

Am vollkommensten ist diese Schwächung der feindlichen Seestreitkräfte durch Zerstörung ihres Schiffsmaterials zu erreichen. Je größer indessen die Ueberlegenheit einer Partei zur See ist, um so geringere Gelegenheit bietet sich

für sie, beim Gegner Zerstörungen anzurichten, so paradox diese Behauptung auch klingen mag. Denn der Feind zieht sich in diesem Falle soweit zurück, daß die Seestreitkräfte des überlegenen Gegners nicht an ihn herankommen können. Dann läßt sich das Ziel seiner Vernichtung aber meist durch gemeinsames Einsetzen der See-, Land- und Luftstreitkräfte erreichen. Ist auch das unmöglich, so wird die Aufgabe der überlegenen Flotte darin bestehen, den Gegner an der Beunruhigung und Schädigung der gegen ihn gerichteten Blockadeunternehmungen zu hindern. Zu diesem Zwecke wird sie ihre Kräfte an Stellen sammeln, die möglichst nahe dem Zufluchtsort des Gegners sind. Sie in dieser Position zu halten, bedingt die Nähe eines Stützpunktes, und deshalb werden überall da Stützpunkte angelegt, wo die Verteidigung britischer Interessen in Frage kommen kann.

Luftfahrzeuge sind eigentlich nichts anderes als Torpedofahrzeuge, die sich oberhalb der Wasseroberfläche fortbewegen. Sie werden im Zukunftskriege ganz gewiß eine große Rolle spielen. Wer aber weiß, wie geringfügig der materielle Erfolg der Torpedowaffe im Weltkriege gewesen ist, und sich klar macht, daß jeder neuen Angriffsmethode sich sehr schnell ein Abwehrmittel entgegenstellt, wird nicht sein Gefühl mit dem Verstande durchgehen lassen und ernstlich glauben, daß eine neue, billige Waffe alle bisher vorhandenen einfach aus dem Felde schlagen wird. Immerhin haben die Torpedoflugzeuge die Erbschaft der Torpedoboote und Unterseeboote hinsichtlich ihrer moralischen Wirkung angetreten, und sie werden in diesem Sinne fraglos Erfolg haben, wenn ihre Operationen gemeinsam mit den Schiffseinheiten der Flotte planmäßig durchgeführt werden. Wahrscheinlich wird aber auch gegen solche kombinierten Angriffe die gegnerische Streitmacht sich in ihren Häfen sichern können, was nicht ausschließt, daß auch in diesem Falle die Hauptmacht an Kampfschiffen eine ständige Bedrohung, eine latente Gefahr bildet.

Das Großkampfschiff wird nur von denen verspottet, die seine wahre Bedeutung und seine wichtigste Aufgabe nicht erkennen. Es ist falsch, seinen Wert oder Unwert aus der an sich geringen Zahl von Seeschlachten des Weltkriegs ableiten zu wollen. Das Schlachtschiff bildete eine stete Gefahr für den Handel und für die gegnerischen Flottenabteilungen auf See. Man nehme einmal an, die Verächter des Großkampfschiffs hätten vor dem Weltkriege seine Abschaffung in der englischen Flotte erreicht. Da das britische Expeditionsheer Frankreich nur unter dem Schutze der englischen Hauptflotte erreichen konnte, so wäre unter diesen Umständen der ja schließlich zu Lande erfochtene Endsieg doch recht zweifelhaft gewesen. Wenn sich die deutsche Schlachtflotte in Brest festgesetzt hätte, glaubt man, daß es dann den mit wichtigsten Ein- und Ausfuhrgütern beladenen Geleitzügen selbst in Begleitung von Kreuzern, Zerstörern, Luftfahrzeugen usw. möglich gewesen wäre, an die Kanalhäfen heranzukommen? Kaum eine Schiffsladung hätte London erreicht, und die Nahrungsmittelzufuhr dorthin würde sehr bald gänzlich ins Stocken geraten sein. Ebenso hätte jeder Handelsverkehr im Mittelmeer aufgehört, wenn die österreichisch-ungarische Flotte ungehindert die offene See hätte erreichen können. Großbritannien wäre in wenigen Tagen zusammengebrochen. Und doch gibt es immer noch Leute, die behaupten, die Schlachtflotte habe nichts ausgerichtet, weil sie nicht ständig Schlachten schlug, und sich einbilden, sie könne viel vorteilhafter durch die neuen Kampfmittel ersetzt werden, weil diese einen Sieg ohne eigentlichen Kampf ermöglichten. La.

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**Motortankschiff „Gulfcrest",** auf der Werft der New York Shipbuilding Corp. für eigene Rechnung erbaut und von der Gulf Refining Co. angekauft. 140,21 × 19,81 × 11,69 m. 11 100 t Tragfähigkeit bei 8,64 m Tiefgang, 8953 B.-R.-T., 5578 N.-R.-T. Das Tankdeck liegt 4,17 m unter dem Hauptdeck, so daß die Expansionstanks ein großes Fassungsvermögen besitzen. Bei der Längsspanten-Bauart sind durchweg U-Profile verwendet. Zum Antrieb dienen zwei Werkspoor-Motoren mit sechs Zylindern von 680 mm Bohrung und 1067 mm Hub, die im Viertakt arbeiten. Die Motoren leisten bei 110 min. Umläufen zusammen 3000 WPS, mit denen das beladene Schiff 11¼ kn fährt. (Mar. Eng. and Shipp. Age, Mai, S. 255. Photo von Schiff und Motoren, Schiffspläne, Eisenzeichnungen. 5 S.)

## Festigkeit

**Längsspanten ohne Schottkniee.** Für die neue Längsspantenbauart von Isherwood (s. „Schiffbau", Heft 2, S. 45) werden Festigkeitsrechnungen mit vier verschiedenen Verhältnissen der Abstände der beiden Rahmenspanten voneinander und von den Querschotten angestellt. Hiernach sind die Scherkräfte an den freien Spantenenden und ihre Durchbiegungen an dieser Stelle am geringsten bei dem endgültig gewählten Verhältnis 7 : 10 : 7, die Maximal-Biegemomente dagegen am größten. Hieraus ergeben sich größere Spantprofile. Durch Anordnung von Dopplungsplatten an den Spantenenden wird die Kontinuität im Querschnitt hergestellt; diese Dopplungen sind an jedem Gang im Boden, an jedem zweiten Gang der Seiten- und Deckbeplattung angebracht. Dadurch erhöht sich die Längsfestigkeit um 10%. Ein Vergleich mit den Spanten eines Tieftanks zeigt, daß diese sich um $^1/_{1300}$ ihrer Länge durchbiegen, bei der neuen Bauart dagegen die Bodenspanten um $^1/_{6140}$ und die Seitenspanten nur um $^1/_{17800}$; für das Tankschott sind die Zahlen $^1/_{1000}$ gegen $^1/_{7400}$ und $^1/_{6750}$. Die Rahmenspanten an den Schotten werden mit ähnlichem Abstandsverhältnis angeordnet, wie es sich gerade aus den Längsspanten und -balken ergibt.

Bei dem im Bau befindlichen Tankschiff von 11 000 t nach der neuen Bauart werden 5500 einzelne Bauteile, das sind an Zahl 36 % sämtlicher Bauteile, erspart, beim 17 800-Tonner sind es 6700 Stück. Die Kosten für Stemmen und Druckprobe verringern sich um 23 %, die für Nieten um 7,5 %. Ueber das Mehrgewicht werden Angaben nicht gebracht. (The Shipbuilder, Mai, S. 208. Joseph W. und William Isherwood. 1 Skizze, 2 Schaubilder, 3 S.; Engineering, 21. Mai, S. 614.)

## Mechanik

**Zeichnerisches Verfahren zur Bestimmung der Torsionseigenschwingungen von Wellen.** (Dr. Kohn.) Es wird ein einfaches, graphisches Verfahren beschrieben, das gestattet, die Verdrehungs-Eigenschwingungszahlen von mit Schwungmassen behafteten Wellen zu bestimmen. Außerdem wird eine Formel angegeben, die zur Kontrolle der graphisch gefundenen Werte dient. (Maschinenbau, Nr. 5, S. 220. 1½ S. 3 B.)

**Theorie des Zentrifugalrades.** (Alb. E. Guy.) Die Entwicklung dieser Theorie wird unter der Voraussetzung ausgearbeitet, daß die der Radwelle zugeführte Antriebskraft gleichförmig und daher das Drehmoment und die Winkelgeschwindigkeit konstant sei. Die mathematische Ableitung ist begleitet von graphischen Bildern, Tabellen und Rechnungsbeispielen. (Journ. o. Amer. Soc. o. Nav. Eng., Februar 1926, S. 17. 101 S. 6 T. und 42 B.)

## Schiffsbetrieb

**Tragfähigkeit, Ladung und Ausnützung der Schleppkähne auf dem Rhein bei und oberhalb Mannheim.** Aus dem umfangreichen, bis 1880 zurückreichenden Zahlenmaterial geht hervor, daß Holzkähne, die anfangs 82 % ausmachten, jetzt nur noch 12 % der gesamten Tragfähigkeit haben; die durchschnittliche Tragfähigkeit erreichte 1910 den Höchstwert von 861 t, bei den Kähnen für Massengüter etwa 1300 t. Vor der Regulierung der Strecke Sondernheim—Straßburg konnte im Sommer der 1200 t-Kahn mit 51 %, nachher der 1300 t-Kahn mit 71 %

Ausnutzung während des ganzen Jahres verkehren. (Die Rheinquellen, April, S. 77. Wittmann. 2 Photos, 4 Schaubilder, 6 Zahlentafeln. 11 S.)

## Steuern

**Grundlagen und Anwendung des selbsttätigen Steuerns.** Als Mutterkompaß dient ein Kreiselkompaß, der eine vielmal größere Richtkraft besitzt als der Magnetkompaß, und den vielen magnetischen Störungen nicht ausgesetzt ist. Die zahlreichen Einzelheiten der selbsttätigen Neuerung werden beschrieben. An dem von einem Kursschreiber aufgezeichneten Schaubild wird die größere Stetigkeit des Kompaßsteuerns gegenüber dem Handsteuern gezeigt. (The Shipbuilder, Mai, S. 220. Clifford. 3 Skizzen, 2 S.)

## Fördereinrichtungen

**Kippsicherheit fahrbarer Auslegerkrane.** Im Gegensatz zur vier- bis zehnfachen Sicherheit der Gründung und fünf- bis sechsfacher Sicherheit der beweglichen Teile ist die Standsicherheit der fahrbaren Krane nur 1,3—1,6fach. Die Schwierigkeit, die Standsicherheit weiter zu erhöhen, wie dies u. a. bei den fahrbaren Werftkränen mit hohem Ausleger erwünscht wäre, wird besprochen. Für neue Krane wird zweifache Sicherheit ohne Wind, 1,5fache Sicherheit mit 75 kg/m² Wind gefordert. (Arbeiterschutz, März, S. 38. Struve. 4 Photos, 3 S.)

**Neue Einziehkrane für den Seehafenumschlag.** Mit zunehmender, durch das Wachsen der Schiffsabmessungen bedingter Ausladung der Schwenkkrane nimmt auch der erforderliche Abstand der benachbarten, am Kai aufgestellten Krane zu. Dadurch wird die Bearbeitung einer Schiffsluke durch mehrere Uferkrane unmöglich, selbst die Krane benachbarter Luken überschneiden sich mit ihren Drehkreisen. Zur Beseitigung dieses Uebelstandes hat die Bremische Hafenverwaltung Einziehkrane verschiedener Bauarten beschafft, bei denen bei jedem Kranspiel der Ausleger ganz eingezogen wird, so daß die Ausladung beim Schwenken von 17 m auf 6 m verringert und dadurch der zulässige Abstand zweier Uferkrane außerordentlich herabgesetzt wird. An mehreren Skizzen wird gezeigt, daß mit dieser Bauart bei fast allen Schiffsgrößen eine Luke durch zwei Krane bedient werden kann. Die Ausführungen von fünf Firmen werden beschrieben. (Die Weser, 15. März, S. 96. Overbeck. 13 Skizzen, 5 S.)

## Schweißen und Schneiden

**Gasschmelzschweißung und Lichtbogenschweißung.** Von unparteiischer Seite werden die Grundlagen zur Beurteilung der beiden Schweißverfahren besprochen. Für die richtige Kostenermittlung und für die Entscheidung der Frage, welches Verfahren das zweckmäßigere ist, sind soviele Faktoren maßgebend, daß ein allgemein gültiges Urteil für oder gegen das eine oder das andere Verfahren nicht gefällt werden kann: es muß nach Sachlage von Fall zu Fall entschieden werden. (Schmelzschweißung, Mai, S. 78. Bardtke. 2 S.)

**Farbenanstrich von Azetylen-Apparaten. Schäumen des Kalzium-Karbids. Entwickler-Explosionen.** Der Einfluß von ölhaltigem Schutzanstrich im Innern von Azetylen-Entwicklern auf das Schäumen und auf die Begünstigung von Explosionen wird an einem Sonderfalle besprochen; die übrigen Vorbedingungen zur Explosion werden aufgeführt. (Schmelzschweißung, Mai, S. 67. Menz. 4 S.)

## Kessel

**Neuerungen an Wasserrohrkesseln des Yarrowtyps in der engl. Marine.** Auszug aus dem Vortrag von L. M. Hobbs, gehalten vor der Inst. o. Nav. Arch. Mitteilungen über neuere Konstruktionen der Seitenkessel. Anordnung der seitlichen Laschen, Wasserrohre, der Kesselfüße; Messungen der Wassergeschwindigkeiten in den verschiedenen Rohrreihen, Speisewasserzuführung. (Engg., 9. April, S. 478. 2½ S. 8 B. Schiffbau, Heft 7/26, S. 212.)

## Dampfmaschinen

**Hochdruck-Vierfach-Expansions-Maschine.** Die Maschine wird mit gesättigtem Dampf von 18,6 kg/cm² getrieben. Baufirma: Central Marine Eng. Works, West Hartlepool. Zylinderfolge

$$\text{H. N. M}_2\text{, M}_1 \quad \frac{615{,}9 + 774{,}7 + 1143 + 1676}{1219} \text{ mm.}$$

Die Maschine ist für einen 8500 t-Frachtdampfer bestimmt. Beschreibung der Hilfsmaschinen, Kessel und der Speisewasseranlage. (The Marine Engg. a. Motorship Build., April, S. 146. 2½ S. 9 Abb.)

**Die Coxe-Lagergren Dampf- und Oelmaschine.** Durch Aufsetzen von Oelmaschinen-Zylindern auf die Zylinder einer Dampfmaschine soll die Leistung der Maschine vergrößert und der Brennstoffverbrauch vermindert werden. Berechnung einer solchen Anlage und Angaben von wichtigen Einzelheiten über die Konstruktion und Anordnung der Einzelteile. Schnittzeichnung der Maschine. (The Mar. Eng. a. Motorsh. Build., April, S. 135. 4 S. 5 B.)

## Oelmotoren

**Wärmespannungen im Dieselmotor.** Auszug aus dem Vortrag von Robert Sulzer, gehalten vor der Instit. of Nav. Arch. Eingehende Versuche an einem 1350 WPS-Sulzermotor. Mitteilungen über die beobachteten Temperaturen, Verteilung in den Zylinderwänden und dem Kolben. Beschreibung der Versuchsmethode. (The Motorship, April, S. 32; The Marine Engr. a. Motor-Shipb., April, S. 125; The Engr., 2. April, S. 391; Engg., 2. April, S. 447. 4 S. 21 Abb. — Siehe auch „Schiffbau", Nr. 9, S. 269.)

**Der M. A. N. doppeltwirkende Motor.** Beschreibung des sechszylindrigen Zweitaktmotors, der bei 120—125 Umdrehungen 6250 bis 7000 WPS leisten soll und für das italienische 31 000 t-Schiff „Augustus" bestimmt ist. Einzelheiten über die Zylinder, die Brennstoffpumpe, das System der Zylinderbelüftung. Diagramme über den Brennstoffverbrauch, Wärmeverluste durch das Kühlwasser. Verschiedene Tabellen über Brennstoffverbrauch bei verschiedenen Belastungen, thermische Wirkungsgrade, Manövrierversuche. (The Motorship, April, S. 4. 5 S. 16 B. — Engg., 26. März, S. 396. 1⅔ S. 7 Abb.; und Engr., 26. März, S. 353 und 2. April, S. 382.)

## Schiffsantrieb

**Vergleich des Dampf-, Motor- oder dieselelektrischen Antriebs für Feuerlöschboote.** Nach Aufstellung der an ein Feuerlöschboot zu stellenden Forderungen:

1. sofortige Betriebsbereitschaft;
2. hohe Pumpenleistung für längere Zeit bei etwa 15 at Wasserdruck;
3. während des Pumpens mindestens noch 50 % der höchsten Schraubenleistung für Fahren in Strömung, Abschleppen von Fahrzeugen usw.;
4. einfachste Maschinenanlage

ergab sich für ein bestimmtes Projekt bei Motor- und dieselelektrischem Antrieb ein zu hohes Gewicht, bei letzterem auch zu hoher Preis, so daß schließlich nur Dampfantrieb für das Boot von nicht mehr als 500 t Verdrängung bei 45 cbm minutlicher Förderleistung in Frage kam. Es wurde mit zwei ölgefeuerten Wasserrohrkesseln versehen, einer Schraube, die beim Arbeiten in der Nähe des Ufers weniger gefährdet ist, und vier Turbopumpen. Ständiges Dampfhalten in einem Kessel genügt, um das Boot zwei Minuten nach Befehlseingang abfahren zu lassen, und nach weiteren fünf Minuten war voller Dampfdruck erreicht. Verzinsung und Abschreibung der Mehrkosten des dieselelektrischen Antriebs genügen zur Bestreitung der gesamten Brennstoffkosten des Dampfantriebes, der nicht mehr Personal erfordert als die anderen Antriebsarten und in der Bedienung einfacher ist. Wenn nicht Gewicht und Kosten, besonders der dieselelektrischen Anlage, bedeutend verringert werden können, kommt nur Dampfantrieb für Feuerlöschboote in Frage. (Marine Engineering and Shipping Age, April, S. 225. Cornell. 2 S.)

## Meßgeräte

**Mitteldruck-Indikator.** (Dr. J. Geiger.) Beschreibung des Indikators, der sowohl den mittleren Druck, bezogen auf den Kolbenhub, als auch denjenigen bezogen auf die Zeit angibt. (Z. d. V. D. I., Nr. 15, S. 509. 4 S. 15 B.)

## Normung

**Stand der Normung in den verschiedenen Ländern.** Uebersicht über die verschiedenen Organisationen. Stand der Normung und Anregung zu internationaler Zusammenarbeit. (W. R. Hafen, Nr. 6, Normenteil. 2 S.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## Allgemeines

**Stärkeverhältnis.** Nach dem Washington-Abkommen soll das Verhältnis der Kriegsflotten Großbritanniens, der Vereinigten Staaten und Japans 5 : 5 : 3 betragen.

Nach den kürzlich veröffentlichten Angaben über die Stärke der verschiedenen Flotten ergibt sich jedoch, wenn man den Rauminhalt der Schiffe in Vergleich zieht:

für die Linienschiffe das Verhältnis 5 : 4 : 3,
„ „ Flugzeugträger „ „ 5 : 4 : 4,
„ „ Kleinen Kreuzer „ „ 5 : 1 : 3,
„ „ Zerstörer „ „ 5 : 7 : 2 und
„ „ Unterseeboote „ „ 5 : 7 : 6.

(Moniteur de la Flotte, 13. März 1926.)

Times veröffentlichen neuerdings in ihrer Ausgabe vom 2. März 1926 einen Auszug aus dem sogenannten Dilke-Report (Cmd. 2590), abgeschlossen am 1. Februar 1926. Darin sind gegen das Vorjahr die Lebenszeiten für Kreuzer von 15 auf 20 Jahre, für Zerstörer von 12 auf 16, für U-Boote von 10 auf 12 Jahre verlängert. Außerdem hat man die Regel, daß bei Kreuzern, Zerstörern, U-Booten der englischen Marine die Kriegszeit doppelt rechnet, fallengelassen. Infolge dieser Aenderungen in der Rechnungsweise erscheinen gewisse Fahrzeuge, die im Vorjahre schon als veraltet eingesetzt waren, wieder als kriegsbrauchbare Schiffe.

Aus der Tatsache, daß die Anzahl der Kriegsfahrzeuge bei allen Seemächten außer England gestiegen ist, zieht der Mitarbeiter der Times den Schluß, daß Englands Seemacht dauernd sinke; das zeige sich besonders deutlich, wenn man die Liste der im Bau befindlichen und geplanten Schiffe ansehe. Bemerkenswert sei noch, daß bei den amerikanischen Linienschiffen der „West-Virginia“- und „Pennsylvania“-Klasse als Fliegerabwehrgeschütz das 12,7 cm-Kaliber eingesetzt worden sei. Die im Vorjahre bei der japanischen „Nachi“-Klasse (Kreuzer von 10 000 t) angesetzte Bestückung mit zwölf 20,3 cm habe sich als Uebertreibung herausgestellt; sie sei jetzt auf acht 20,3 cm berichtigt. Der Kreuzerbau habe im vergangenen Jahre bei allen Seemächten nachgelassen. Daraufhin habe sich England zur Verlangsamung seines Kreuzerbauprogramms entschlossen. Bei Deutschland sei der Kreuzerneubau B berücksichtigt. Deutschland sei zum Ersatz nach dem Versailler Vertrag berechtigt; selbst bei Anrechnung einer Lebensdauer von 20 Jahren seien die deutschen Kleinen Kreuzer veraltet.

**Flotten der Welt**

| | Britisches Weltreich | Vereinigte Staat. | Japan | Frankreich | Italien | Sowj.-Rußland | Deutschland |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fertig:** | | | | | | | |
| Linienschiffe | 18 | 18 | 6 | 9 | 7 | 5 | 8 |
| Schlachtkreuzer | 4 | — | 4 | — | — | — | — |
| Kreuzer | 47 | 32 | 31 | 15 | 14 | 7 | 9 |
| Minenlegende Kreuzer | — | — | 3 | — | — | — | — |
| Küstenpanzerschiffe u. Monitoren | 3 | 1 | — | — | — | — | — |
| Flugzeugträger | 8 c) | 1 | 2 | — | 1 | 1 | — |
| Flottillenführerschiffe | 17 | — | — | 2 | 11 | — | — |
| Zerstörer | 172 | 309 d) | 103 | 54 | 52 | 83 | 16 |
| Torpedoboote | — | — | — | — | 54 | — | 16 |
| U-Boote | 56 | 120 | 53 | 45 | 42 | 23 | — |
| Kanonenboote (Sloops) | 34 | — | — | 8 | — | 4 | — |
| Küstenmotorboote | 6 | — | 2 | 2 | 12 | 27 | — |
| Kanonenboote und Depeschenfahrzeuge | — | 12 | 6 | 49 | 12 | 2 | 3 |
| Flußkanonenboote | 18 | 6 | 8 | 6 | 2 | 4 | — |
| Minensuchboote | 61 | 44 | 4 | 29 | 40 | 20 | 35 |
| **Im Bau und geplant:** | | | | | | | |
| Linienschiffe | 2 | — | — | — | — | 1 | — |
| Schlachtkreuzer | — | — | — | — | — | — | — |
| Kreuzer | 15 p) | 8 a) | 8 | 9 k) | 5 g) | 2 | — |
| Minenlegende Kreuzer | 1 | — | — | 2 s) | — | — | — |
| Küstenpanzerschiffe u. Monitoren | — | — | — | — | — | — | — |
| Flugzeugträger | 1 t) | 2 | 2 | 2 r) | — | — | — |
| Flottillenführerschiffe | — | — | — | 20 l) | — | — | — |
| Zerstörer | 2 | 12 e) | 24 | 36 m) | 24 h) | 24 | 1 |
| Torpedoboote | — | — | — | — | — | — | — |
| U-Boote | 10 q) | 8 f) | 26 | 58 n) | 20 o) | 3 | — |
| Kanonenboote (Sloops) | — | — | — | — | — | — | — |
| Küstenmotorboote | — | — | — | — | — | — | — |
| Kanonenboote und Depeschenfahrzeuge | 4 v) | — | — | — | — | — | — |
| Flußkanonenboote | — | 6 b) | — | — | — | — | — |
| Minensuchboote | — | — | 2 | — | 6 i) | — | — |

a) 8 bewilligt, aber erst 2 im Etat.
b) bewilligt und im Etat.
c) einschließlich 2 Kreuzer, die als Flugzeugträger im Umbau sind.
d) einschl. 14, die als Minenleger ausgerüstet, und 20, die für Küstenwachdienst bestimmt sind.
e) bewilligt, aber noch nicht im Bau oder bestellt.
f) einschl. 4, die bewilligt, aber noch nicht im Etat sind.
g) 3 geplant, aber noch nicht bewilligt.
h) 8 geplant, aber noch nicht bewilligt.
i) als Minenleger und Minensucher bestimmt.
k) 3 geplant, aber noch nicht bewilligt.
l) 12 geplant, aber noch nicht bewilligt.
m) 14 geplant, aber noch nicht bewilligt.
n) 27 geplant, aber noch nicht bewilligt (darüber hinaus ist beabsichtigt, jährlich 3 bis 4 Küsten-U-Boote auf Stapel zu legen).
o) einschließl. 8, die geplant, aber noch nicht bewilligt sind.
p) einschl. 4, die bewilligt, aber noch nicht auf Stapel gelegt, und 3, die geplant sind.
q) einschl. 6, geplant.
r) 1 Träger und 1 Flugzeugtransportschiff.
s) 1 noch nicht bewilligt.
t) geplant (für Australien).
v) bewilligt, aber noch nicht auf Stapel gelegt.

Nach Engineer vom 5. März 1926 enthält der Stärkevergleich folgende Angaben über englische Neubauten. Minenkreuzer „Adventure“: Wasserverdrängung 6740 t, Turbinen 40 000 PS, Geschwindigkeit 27,75 kn, Armierung vier 12 cm-Kanonen und sechzehn 3-pfd. und M.-G. Zerstörer „Amazon“ und „Ambuscade“: Wasserverdrängung 1330 bzw. 1210 t, Geschwindigkeit 37 kn, Armierung vier 12 cm-Kanonen und sieben 2-pfd. und M.-G., zwei Drilling-Torpedorohre. Der amerikanische U-Minenleger „V 4“ soll eine Armierung von einer 15 cm-Kanone und vier Torpedorohren haben sowie 60 Minen mitführen können.

## England

**Luftfahrtwesen.** In einer Aufsatzreihe über „Die englische Marine heutzutage“ wird die gegenwärtige Verteilung der Flottenluftwaffe wie folgt erwähnt: 6 Staffeln (zu 6 Flugzeugen) bei der Atlantischen Flotte, 4 bei der Mittelmeerflotte, 2 beim China-Geschwader, 6 an Land, wovon 3 den außer Dienst gestellten „Argus“ als Stützpunkt benützten, während einige an Bord von Linienschiffen sind. Von diesen der Marine zur Verfügung stehenden 18 Staffeln sind 6 Staffeln Kampf-, 5 Aufklärungsflug-

zeuge, 4 Artilleriebeobachter und 3 Torpedostaffeln. (Times, 6. März 1926.)

Ueber die Dauerleistung eines luftgekühlten Motors (Bristol-Jupiter) berichtet Engineer wie folgt: Ein mit einem solchen Motor ausgerüsteter Bristol-Bloodhound-Doppeldecker begann am 4. Januar mit einer Reihe von Dauerflügen zwischen dem Filton-Flugplatz, Bristol, und Croydon. Vor Beginn der Flüge wurde der Motor amtlich derart versiegelt, daß ein Ersatz von Motorteilen, mit Ausnahme der Zündkerzen, ohne Verletzung der Siegel unmöglich war. Nach den letzten Nachrichten beträgt die bisher erreichte Flugdauer insgesamt 180 Stunden und 23 Minuten, während welcher Zeit eine Strecke von 19 965 engl. Meilen zurückgelegt worden ist, was sieben Flügen zwischen London und dem Nordpol gleichkommt. Keinerlei Ersatz von Motorteilen ist bisher notwendig geworden; die Flüge werden fortgesetzt. In keinem anderen Lande hat irgendein Motor bisher eine ähnliche Leistung erzielt. (Engineer, 16. Februar 1926.)

Nach Aeroplane wurden die Flüge am 8. März abgeschlossen nach einer gesamten Flugdauer von 225 Stunden und 54 Minuten und einer zurückgelegten Flugstrecke von 25 078 Meilen. Das einzige störende Ereignis während der gesamten Flugzeit war eine durch eine verschmierte Zündkerze am 4. März veranlaßte Notlandung. Keinerlei Ersatz von Motorteilen ist notwendig gewesen. Der durchschnittliche Stundenverbrauch an Betriebsstoff betrug etwa 99 l, an Schmieröl etwa 1 l. Der letzte Flug war ein ununterbrochener von Bristol nach Croydon und zurück. Bei der Schlußlandung lief der Motor noch ebensogut und entwickelte ebensoviel PS (450 bis 485) wie beim Abflug bei Beginn der Versuche. Die zurückgelegte Strecke entspricht einem Fluge rund um die Erde längs des Aequators und ist, soweit bekannt, die größte bisher ohne Auswechselung von Motorteilen von einem Flugzeug oder einem Kraftwagen zurückgelegte Strecke. Nach Aeroplane ist der Motor ein solcher des Jupiter VI-Typs. (Aeroplane, 10. März 1926.)

**Der französische Kreuzer „Duquesne"**

## Englische Kolonialstaaten

**Australische Kreuzer.** Die australischen Kreuzerneubauten (bei Brown & Co., Clydebank) erhalten die Namen „Australia" und „Canberra". (Times, 13. Februar 1926.)

## Frankreich

**Kleine Kreuzer.** Die beigefügte Abbildung des Kleinen Kreuzers „Duquesne" ist deshalb von besonderem Interesse, weil sie die allgemeine Einrichtung eines typischen, nach den Bestimmungen des Washington-Abkommens gebauten Kreuzers widergibt. „Duquesne" wurde 1924 in Brest auf Stapel gelegt und am 17. Dezember 1925 zu Wasser gelassen. Ihre Verdrängung beträgt 10 000 ts ausschließlich der Brennstoff- und der Reservewasservorräte; da sie aber bis zu 1200 ts Brennstoff zu fassen vermag, so wird sie bei voller Ausrüstung mindestens 11 500 ts verdrängen. Als Hauptangaben des Schiffes sind zu nennen: Länge zwischen den Loten 607' (185,0 m); Länge über alles 626' (190,8 m); Breite 63' (19,2 m); Tiefgang 20' (6,1 m). Die Antriebsanlage besteht aus 4 Sätzen Dampfturbinen mit Zahnradgetriebe und 8 engrohrigen Wasserrohrkesseln; die Konstruktionsleistung beträgt 120 000 WPS, womit man eine Höchstgeschwindigkeit von 34 kn erwartet. Der Aktionsradius wird bei 30 kn Fahrgeschwindigkeit 1200 sm, bei 15 kn 5500 sm sein. Als Hauptarmierung erhält der Kreuzer acht 8"- (20,3 cm-) Geschütze eines neuen Modells, die paarweise in mittschiffs angeordneten Türmen (vergl. die Abb.) aufgestellt werden. Die Turmpanzerung besteht aus 30 mm dickem, splittersicherem Stahl. Es verlautet, daß, abgesehen von einem dünnen Stahldeck oberhalb der Maschinen- und Munitionsräume, weiterer Panzer nicht vorgesehen ist. Acht 3"- (7,6 cm-) Schnellfeuergeschütze und acht 3,7 cm-Maschinenkanonen bilden die Luftabwehrartillerie. 12 Torpedorohre sind in Tripelanordnung bestimmt, den neuen 21,7"- (550 mm-) Torpedo abzuschießen. Es sind Einrichtungen zur Aufnahme zweier Flugzeuge getroffen, die mittels eines zwischen dem hinteren Schornstein und dem Hauptmast aufgestellten Katapults in Flug gesetzt werden können. Die Besatzung zählt 250 Offiziere (? Die Schriftleitung.) und 581 Mann.

Das Schwesterschiff „Tourville" ist kürzlich in Lorient vom Stapel gelaufen, der Kiel zu einem dritten Schiffe derselben Klasse wurde gelegt, und ein viertes Schiff soll im Oktober d. J. in Brest in Bau genommen werden. Interessant ist es, die „Duquesne" mit den italienischen Kreuzern „Trento" und „Trieste" zu vergleichen, die ebenfalls je 10 000 ts verdrängen. Diese italienischen Schiffe haben eine Maschinenleistung von 150 000 WPS und eine Konstruktionsgeschwindigkeit von 36 kn, ähneln aber im übrigen, besonders auch hinsichtlich der Bewaffnung und der Anbordnahme zweier Flugzeuge sowie eines Katapults für diese, den französischen Kreuzern sehr. (The Engineer, 16. April 1926.)

Der Kleine Kreuzer „Duguay-Trouin" (8000 t), der im August 1922 in Brest auf Stapel gelegt und am 14. August 1923 zu Wasser gelassen wurde, hat im letzten Halbjahr seine Probefahrten durchgeführt. Seine 8 engrohrigen Wasserrohrkessel arbeiteten sehr gut und ermöglichten die Entwicklung von 120 000 PS Leistung gegenüber den vertraglich vorgesehenen 100 000 PS. Ebensogut bewährten sich auch die 4 Parsons-Getriebeturbinen. Unglücklicherweise wurden die Probefahrten des Kreuzers in der Biscaya-Bucht einmal durch eine Kondensatorhavarie unterbrochen; er mußte in recht unrühmlicher Weise von einem Hafendampfer eingeschleppt werden. (The Naval and Military Record, 31. März 1926.)

---

**Küstenverteidigung.** Moniteur de la Flotte bringt einen Auszug aus dem Berichte des Marineausschusses der Kammer zu dem am 1. Februar 1925 in der Kammer eingebrachten Gesetzentwurf über die Küstenverteidigung Frankreichs sowie den hauptsächlichen Inhalt des Gesetzentwurfs. (Moniteur de la Flotte, 30. Januar 1926.)

---

**Marinepersonal.** Moniteur de la Flotte bespricht das neue Gesetz vom 23. Februar über die Beförderung der Seeoffiziere, das im allgemeinen eine Verschärfung der Beförderungsbedingungen festsetzt. Moniteur de la Flotte gibt eine Gegenüberstellung der bisherigen und der neuen Bestimmungen. Nach den neuen Bestimmungen ist Voraussetzung für eine Beförderung: 1. zum Kapitänleutnant: 3 Dienstjahre als Oberleutnant z. S., davon 2 an Bord; 2 zum Korvettenkapitän: 3 Jahre Seedienstzeit als Kapitänleutnant; 3. zum Fregattenkapitän: 2 Dienstjahre als Korvettenkapitän und 4 Jahre Seedienstzeit seit der Beförderung zum Kapitänleutnant, davon 2 Jahre als Schiffskommandant; 4. zum Kapitän z. S.: 3 Dienstjahre als Fre-

gattenkapitän, davon 2 Jahre im Seedienst und hiervon 1 Jahr als Schiffskommandant; 5. zum Kontreadmiral: 3 Dienstjahre als Kapitän z. S., davon 18 Monate als Schiffskommandant; die Tätigkeit als Stabschef eines Schiffsverbandes ist der tatsächlichen Wahrnehmung einer Kommandantenstelle gleich zu achten; 6. zum Vizeadmiral: 3 Dienstjahre als Kontreadmiral, davon 1 Jahr an Bord in einer Kommandostelle oder als Stabschef eines Schiffsverbandes. — Dem Gesetz sind 2 Verzeichnisse derjenigen Kommandos beigefügt, die für eine Beförderung der Seedienstzeit gleich zu achten sind. (Moniteur de la Flotte, 6. März 1926.)

### Italien

**Flottenstärke.** Der Unterstaatssekretär der italienischen Marine, Admiral Sirianni, sucht in Tribuna die Behauptung des Vorsitzenden des französischen Marineausschusses des Senats de Kerguézec zu widerlegen, daß die Stärke der französischen Seemacht unter die der italienischen zu sinken drohe. Admiral Sirianni erachtet es als eine Pflicht der italienischen Regierung, den Sinn der Bevölkerung für Seemachtgeltung wach zu halten, da die lang ausgedehnte italienische Küste hohe Anforderungen an ihre Verteidigung stellt. Auf den Werften in Tarent, Spezia und Castellamare wird zurzeit allerdings mit Hochdruck gearbeitet, dagegen kommen die Werften in Venedig, Pola und Neapel nur noch ausnahmsweise für dringende Arbeiten in Betracht. Was die Ausgaben für Neubauten anbelangt, so sind für die nächsten vier Jahre in Frankreich vorgesehen: 1926: 537 Mill., 1927: 660 Mill., 1928: 682 Mill., 1929: 675 Mill., zusammen 2554 Mill. Demgegenüber begnügt sich Italien mit einer Ausgabe in der gleichen Zeit von nur 200 Mill. jährlich, also mit zusammen 800 Mill. Die im Gange befindlichen Neubauten Italiens beschränken sich bis zum Jahre 1929 auf 2 Kreuzer, 12 Zerstörer und 13 U-Boote, um den erforderlichen Ersatz bereitzustellen und Italien bis zum Jahre 1927 einen leichten Vorsprung zu sichern, der dann aber mehr und mehr verlorengehen wird. Bei einem Vergleich der beiderseitigen Bauprogramme dürften die kleineren Fahrzeuge überhaupt nicht in Betracht gezogen werden, da sie für eine „klassische" Seeschlacht bedeutungslos geworden sind und nur im Rahmen der Gesamtkriegführung zum Schutze des Handels und zur Beunruhigung des Gegners an bestimmten Punkten Verwendung finden. (Moniteur de la Flotte, 27. Februar 1926.)

### Japan

**Neubauten.** Nach einer Meldung der Agentur Indo Pacific vom 17. Februar 1926 aus Tokio hat der Finanzausschuß des Parlaments im Einverständnis mit der Regierung auf die dringende Anfrage der Opposition bekanntgegeben, daß das Schiffbauprogramm für den Ersatz außer Dienst gestellter Schiffe nach dem Jahre 1927 die Herstellung von 4 Kreuzern, 3 Kanonenbooten, 20 Zerstörern, 5 Unterseebooten und 5 Tankschiffen vorsieht. Die Kosten belaufen sich auf 325 Millionen Yen.

Bei der Beratung des Staatshaushaltes im Reichstag, der einstimmig angenommen wurde, erklärte der Marineminister nach einem Zeitungs-Telegramm vom 25. Februar 1926, daß das Ersatzbauprogramm in Höhe von 320 Millionen Yen nicht fallengelassen, sondern nur mit Rücksicht auf die wirtschaftliche Lage des Landes vertagt worden sei.

Nach einer Erklärung des japanischen Marineministers, des Admirals Takarabe, sollen von den zehn im Jahre 1915 gebauten Zerstörern von 800 t (Momo-Klasse. Die Schriftleitung.) acht durch vier neue von je 1800 t Wasserverdrängung ersetzt werden. (Temps, 4. März 1926.)

---

**Luftfahrtwesen.** Am 30. Juni 1925 wurden auf dem Marineflugplatz in Kasumigaura die Versuchsflüge mit in Japan für militärische Zwecke gebauten Ganzmetall-Seeflugzeugen abgeschlossen. Nachstehende 3 Flugzeugtypen entsprachen allen Anforderungen: 1. Kawasaki-Dornier-Comet mit zwei 360 PS-Rolls-Royce-Motoren; 2. Mitsubishi-Doppeldecker, Typ 1924, mit 300 PS-Hispano-Suiza-Motor; 3. Nakajima-Breguet-XIX mit 400 PS-Lorraine-Dietrich-Motor. (Aeroplane, 20. Januar 1926.)

### Vereinigte Staaten

**Marinepolitik.** Ein jetzt veröffentlichter Bericht, den Admiral Coontz im letzten Jahre, kurz vor seinem Rücktritt vom Flottenkommando, an das Marineamt erstattet hatte, empfiehlt den sofortigen Bau von 8 Kreuzern, 12 Flotten-U-Booten, 2 Oelschiffen, 2 Zerstörermutterschiffen, 1 U-Boots-Mutterschiff, 1 Vorratsschiff sowie die Fertigstellung der gesamten Flugzeugträgertonnage, die nach dem Washingtoner Vertrag zulässig ist; ferner eine Personalvermehrung von 10 000 Mann, um die Flotte vollständig zu bemannen. (Times, 27. Februar 1926.)

## Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

### Inland

#### Stapelläufe

Am 15. Mai lief auf den Stettiner Oderwerken ein für das Wasserbauamt Emden bestimmter Dampfeimerbagger vom Stapel. Er hat eine Länge von 46 m, Breite von 9,5 m und Tiefgang von 2,65 m; seine Förderleistung beträgt 550 m³ Sand stündlich.

Bei der Flensburger Schiffsbaugesellschaft lief am 26. Mai der von der Reederei E. Ruß, Hamburg, in Auftrag gegebene Dampfer „Ilse Ruß" vom Stapel, er hat eine Tragfähigkeit von 1000 t.

#### Aufträge

Die Werft von Joh. D. Tecklenborg, Geestemünde, erhielt von der Reederei F. Laeisz, Hamburg, den Auftrag auf ein Segelschulschiff, zu dessen Bau das Reich, Preußen und Bremen namhafte Zuschüsse (die beiden Länder zusammen 150 000 M.) leisten.

---

**Für den Neubau der Hamburg-Südamerikanischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft,** der etwas größer als „Cap Polonio" werden und den Namen „Cap Arcona" erhalten soll, leisten das Reich und Hamburg einen Zuschußkredit von 3¼ Mill. Mark. Das Schiff wird bei Blohm & Voß gebaut.

### Ausland

#### Stapelläufe

„Cremer", 28. April, Nederlandsche Scheepsbouw Mij., Amsterdam, für die Koninklijke Paketvaart Mij., Amsterdam. 118,87 × 15,85 × 8,38 m; 8200 t Verdrängung; zwei Werkspoor-Viertaktmotoren, 2300 IPS; 13,25 kn; Chinafahrt.

„Firby", 28. April, Wm. Gray & Sons, West Hartlepool, für die Ropner Shipping Co., West Hartlepool. 122,53 × 16,76 × 8,76 m.

„King George V.", 29. April, Wm. Denny Bros., Dumbarton, für die Turbine Steamers Ltd., Glasgow. 79,25 × 9,75 m. Fahrgastschiff für die Irische See. 2 Getriebeturbinen, 3500 WPS, 2 Wasserrohrkessel für 39 at Ueberdruck und 400° C Dampftemperatur.

„Lillebjörn", 20 Mai, Frederikshavn Skibsvaerft, Frederikshavn, Eisbrecher für den dänischen Staat. 39,62 × 10,97 m, Tiefgang 5,09 m; 1600 PS.

„—", 21. Mai, P. Smit jr., Rotterdam, für die Nederlandsche Transport Mij., Rheinkahn für Erz und Kohle. 128,0 × 14,3 m. Ladefähigkeit 4000 t bei 2,9 m Tiefgang.

## VERSCHIEDENES

**70 Jahre Verein Deutscher Ingenieure.** Die 65. Hauptversammlung des VDI findet am 12. bis 14. Juni in Hamburg statt. Am 12. Mai waren 70 Jahre vergangen, seit der VDI, 1856 in Alexisbad im Harz von 23 jungen Ingenieuren ins Leben gerufen, begann: „Die Zusammenfassung der geistigen Kräfte der deutschen Technik zum Wohle der vaterländischen Industrie" vorzubereiten und durchzuführen. Der

**Passagiere an Bord der „Hamburg"**

Stehend von links nach rechts: Direktor Goos (Hamburg-Amerika Linie), Geheimrat Grundt, Schriftsteller Rudolf Herzog, Direktor Zetzmann (Hamburg-Amerika Linie), Direktor Suter (Hamburg-Amerika Linie), Direktor Warnholtz (Hamburg-Amerika Linie), Kunstmaler Korthaus

Sitzend: Herr Anton Flettner, Geheimrat von Weinberg

VDI pflegt enge Verbindung mit seinen 30 000 Mitgliedern, die sich über die ganze Welt verteilen, durch seine in sehr hoher Auflage erscheinenden technischen Zeitschriften. Seine Tagungen gaben Querschnitte durch den Stand gegenwärtiger Technik auf wichtigen Gebieten; so tritt auf der Hamburger Hauptversammlung die heute so wichtige Schweißtechnik besonders in den Vordergrund. Von nicht weniger als 10 führenden Fachmännern wird an den ersten beiden Halbtagen über ihre Erfahrungen und die daraus sich ergebenden weiteren Möglichkeiten berichtet, nicht zuletzt nach der Richtung, wie diese Technik die Konstruktion beeinflußt und die Fertigung vereinfacht. Das Hauptgewicht ist dabei der Wirtschaftlichkeit beigelegt.

Daß in Hamburg die Tagesfrage im Schiffbau: Dieselmotor oder Dampfmaschine? zur Erörterung durch Dr.-Ing. e. h. Frahm, Hamburg, gelangt, wird sehr begrüßt. Hat doch der Wettlauf dieser beiden Maschinenarten zu einer in der Kostensenkung für die Pferdekraftstunde sehr angenehm empfundenen Steigerung der Nutzleistung beim Schiffsantrieb geführt.

Der Bericht von Professor Dr.-Ing. Goerens, Essen, über: „Stahlqualitäten und deren Beziehungen zu dem Herstellungsverfahren" ist von grundlegender Bedeutung für jeden in der Praxis stehenden Ingenieur und den Forscher, denn die Verbreitung und Auswertung der Kenntnis der Werkstoffeigenschaften ist heute dringender notwendig wie je zuvor; die Wettbewerbsfähigkeit unserer Industrie hängt nicht zuletzt davon ab, wie sehr und vor allem wie rasch sie versteht, die im guten Werkstoff schlummernden Möglichkeiten tatkräftig und planmäßig auszuwerten. Unter dem Vorsitz von Gen.-Dir. Dr. Köttgen finden dann noch Aussprachen statt über die Technologie und Physik in der Stoffkunde, über die überaus wichtige Frage der Prüfung und Bewertung der Straßenbaustoffe, über die Bedeutung des Erdöls für die Wirtschaft, weiterhin über das zeitgemäße und wirtschaftlich höchst bedeutungsvolle Thema: „Fertigungsarten der Massenherstellung in der Feinmechanik" sowie über Gewindeherstellung. Bei dem Gewicht, das der feinmechanischen Industrie im Rahmen der deutschen Gesamtwirtschaft zukommt, denn hier ist noch ein entwicklungsfähiger Boden, ist die Behandlung dieser Frage sehr zu begrüßen.

Der Technik in der Landwirtschaft hat der VDI bekanntlich stets und schon zu der Zeit, als Max Eyth seine verdienstvolle Tätigkeit begann, lebhaftes Interesse entgegengebracht. Er behandelt in Hamburg durch Prof. Lichtenberger, Kiel, die Anwendung maschinentechnischer Hilfsmittel in der Land- und besonders Milchwirtschaft der Vereinigten Staaten, sowie durch Prof. Brinkmann die Motorisierung der amerikanischen Landwirtschaft in volks- und betriebswirtschaftlicher Beleuchtung; beides Fragen von größtem Interesse für Deutschland.

Näheres und Anmeldung zur Hauptversammlung durch VDI-Geschäftsstelle, Berlin NW 7, Ingenieurhaus; Preis der Herrenkarte 20 M., der Damenkarte 15 M., je mit gemeinschaftl. Mittagessen am 13. Juni; ohne dieses 5 M. weniger.

---

**Vom Flettner-Rotor.** Anton Flettner hat amerikanische Angebote auf das Rotorpatent abgelehnt. Der italienische Erfinderverband beabsichtigt, dem Italiener Bianchi sein Vorrecht auf den Rotorantrieb von Schiffen zu erkämpfen; es wird beabsichtigt, eine A.-G. zum Bau eines italienischen Rotorschiffes zu gründen.

---

**Zur ersten Ausreise des Dampfers „Hamburg".** Obenstehend bringen wir eine Aufnahme von der ersten Ausreise des Dampfers „Hamburg", über welches Schiff wir in Heft 7 vom 7. April 1926 ausführlich berichtet haben.

---

**Hafenbauten in Bremerhaven.** Zur Aufnahme der größten Fracht- und Fahrgastdampfer bis zu einem Tiefgang von 12 m in den bremischen Häfen ist in Bremerhaven am Weserstrom in den Jahren 1924 und 1925 die rund 1000 m lange Columbuskaje erbaut, die in diesem Jahr eine neuzeitliche Bahnhofsanlage für die Fahrgäste erhalten wird. Die massive Kajemauer ist auf hochliegendem hölzernen Pfahlrost, wie die beigefügte Abbildung wiedergibt, gegründet. Die Wassertiefe von ihr bei NW ist 12,5 m. Um den Fahrgästen auch eine Flugverbindung mit dem Binnenlande zu gewähren, ist im Hafengebiet ein Flugplatz im Bau, der Mitte 1926 der Benutzung übergeben werden kann. Für den zunehmenden Verkehr der auf bremische Häfen laufenden Schiffe ist am Verbindungshafen im Jahre 1925 ein 200 m langer und 61,5 m breiter Kaje-Schuppen gebaut. Im laufenden Jahre wird dort



**Hafenanlagen in Bremerhaven**

**ein weiterer 142 m langer Kaje-Schuppen fertiggestellt. Eine Verlängerung des Kaiserhafens II unter Ausbau der Westkaje in 380 m Länge ist begonnen. Sie soll 1927 einschl. eines Kaje-Schuppens von 200/61,5 m fertiggestellt sein.**

Zur Sicherung der Ausnutzung des „Alten Hafens", dessen jetzige einzige Zugangsschleuse überaltert ist, ist ein Verbindungskanal zwischen „Altem Hafen" und „Neuem Hafen" von 12,5 m Breite in der Ausführung begriffen. Der Straßen- und Eisenbahnverkehr soll hier durch je eine Klappbrücke überführt werden.

**Columbus-Kaje in Bremerhaven**

---

**Von der Internationalen Ausstellung für Binnenschiffahrt und Wasserkraftnutzung in Basel 1926.** Als elfte Staatsregierung, die an der Internationalen Ausstellung für Binnenschiffahrt und Wasserkraftnutzung in Basel mit einer offiziellen Ausstellungsgruppe vertreten sein wird, hat vor kurzem Ungarn seine offizielle Beteiligung angemeldet. Die ungarische Landesgruppe wird durch das Reichskommissariat des Budapester Hafens, das ein staatliches Amt ist, und die ungarische Fluß- und Seeschiffahrts-A.-G. beschickt. Ferner werden in dieser Sektion das Ungarische Ackerbau-Ministerium, sowie private Schiffahrtsgesellschaften und Elektrizitäts-Unternehmungen vertreten sein. Nachdem Ungarn bereits früher eine halbamtliche Kollektiv-Ausstellung vorgesehen hatte, wird der Entschluß, der Beteiligung einen offiziellen Charakter zu geben, als ein freundnachbarliches Entgegenkommen von der Schweiz besonders geschätzt.

Italien, das sich an der Internationalen Ausstellung in Basel in hervorragendem Maße beteiligt und eine imposante Ausstellungsfläche belegt hat, bekundet sein Interesse an dieser internationalen Veranstaltung neuerdings durch besondere Fahrvergünstigungen. Die italienischen Bahnen gewähren den Reisenden, die während der Dauer der Ausstellung Fahrkarten nach Basel lösen, eine Ermäßigung von 30 %. Es ist vorauszusehen, daß auch andere Bahnen Anordnungen im Sinne dieses erfreulichen Entgegenkommens treffen.

---

**Die Deutsch-Austral- und Kosmos-Linien** beabsichtigen, die Ueberschüsse zu Abschreibungen zu verwenden und Dividende nicht zu zahlen. Ebenso werden die Bugsier-, Reederei- und Bergungs-A.-G., Hamburg, sowie die Oldenburgisch-Portugiesische Dampfschiffs-Reederei, Hamburg, keine Dividende zahlen.

---

**Die italienischen Schiffbaubeihilfen** sind neu geregelt. Es können vom 1. Juli 1926 ab alle für den Schiffbau in italienischem Auftrage erforderlichen Rohstoffe und Maschinen zollfrei eingeführt werden; für Schiffbaumaterial, das in Italien hergestellt wird, zahlt der Staat eine Rückvergütung von 7,5 Lire je Tonne. In beiden Fällen darf aber das Schiffsgewicht bei Schiffen von mehr als 1000 B.-R.-T. 480 kg/B.-R.-T., bei weniger als 1000 B.-R.-T. 520 kg/B.-R.-T. nicht übersteigen. Außerdem wird eine Beihilfe von 32 Lire für jede B.-R.-T. von eisernen Schiffen und eine Beihilfe nach Maßgabe der Maschinenleistung bezahlt: für Schiffe aus Beton und aus Holz betragen die Werte 12 und 9 Lire. Auf eisernen Schiffen müssen für den Kriegsfall Geschütze von mindestens 152 mm lichtem Rohrdurchmesser aufgestellt werden können; die Pläne der zu subventionierenden Schiffe sind daher der Marinebehörde vorzulegen. Die für die nächsten vier Jahre auszuzahlenden Summen sind auf 60 Mill. Lire jährlich festgesetzt, in den folgenden Jahren sinken sie allmählich bis auf 54 Mill. für 1938, davon soll etwas über die Hälfte für Bauprämien, der kleinere Teil für Rückvergütungen verwendet werden.

---

**Die Verluste der deutschen Handelsflotte 1925** betrugen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| durch Seeunfälle: | 7 Dampfer . . . | mit | 14 520 B.-R.-T. |
| | 11 Fischdampfer . | mit | 2 530 „ |
| | 21 Segler . . . . | mit | 3 160 „ |
| | 7 Segler mit Hilfsmotor | mit | 1 100 „ |
| | 46 Schiffe . . . | mit | 21 310 B.-R.-T. |
| durch Verkauf: | 114 Schiffe . . . | mit | 131 850 B.-R.-T. |
| durch Abbruch: | 27 Schiffe . . . | mit | 31 960 „ |
| insgesamt: | 187 Schiffe . . . | mit | 185 120 B.-R.-T. |
| gegen | 173 Schiffe . . . | mit | 169 620 „ |

im Jahre 1924.

Die Zugänge betrugen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1925: | 78 Schiffe . . . | mit | 132 780 B.-R.-T. |
| 1924: | 82 Schiffe . . . | mit | 185 830 „ |

sie überwogen also 1924 die Abgänge noch um 16 210 B.-R.-T., während im vergangenen Jahre die Flotte um 52 340 B.-R.-T. verringert wurde. Das größte abgewrackte Schiff des Vorjahres war die „Hansa" (fr. „Deutschland") der Hamburg-Amerika Linie.

---

**Der Atlantische Fahrgastverkehr 1925** hat gegen das Vorjahr erheblich zugenommen, wie nachstehende Zusammenstellung zeigt:

| | Westwärts | | Ostwärts | |
|---|---|---|---|---|
| | 1924 | 1925 | 1924 | 1925 |
| 1. Klasse | 86 172 | 88 598 | 83 876 | 90 266 |
| 2. Klasse | 103 963 | 113 359 | 66 561 | 68 631 |
| 3. Klasse | 121 396 | 180 286 | 137 369 | 152 189 |
| Zwischendeck | 55 899 | 76 611 | 46 705 | 55 907 |
| Insgesamt: | 367 430 | 458 854 | 334 511 | 366 993 |
| Zunahme gegen 1924: | | 91 424 | | 32 482 |

---

**Die aufliegende Welttonnage** hatte nach einem Bericht des amerikanischen Departement of Commerce folgenden Umfang:

| Land | In 1000 B.-R.-T. 1. Jan. 25 | 1. Juli 25 | 1. Jan. 26 |
|---|---|---|---|
| Vereinigte Staaten | | | |
| Shipping Board . . . . | 3664 | 3767 | 3518 |
| Sh. Board-Tankd. . . . | 125 | 107 | 134 |
| Private . . . . . . . | 417 | 366 | 458 |
| Staatsschiffe außer Shipping-Board . . . | 17 | 13 | 10 |
| | 4223 | 4253 | 4120 |
| Großbritannien . . . . . | 705 | 1130 | 613 |
| Frankreich . . . . . . | 202 | 219 | 134 |
| Holland . . . . . . . | 65 | 130 | 100 |
| Italien . . . . . . . | 136 | 262 | 225 |
| Norwegen . . . . . . . | 25 | 51 | 22 |
| Schweden . . . . . . . | 20 | 40 | 30 |
| Griechenland . . . . . . | 24 | 99 | 99 |
| Japan . . . . . . . . | 25 | 36 | 35 |
| Belgien . . . . . . . | 26 | 68 | 21 |
| Dänemark . . . . . . . | — | 18 | 63 |
| Spanien . . . . . . . | 60 | 73 | 44 |
| Australien . . . . . . . | 166 | 175 | 51 |
| Fremde Schiffe in diesen Ländern . . . . . . . | 103 | 149 | 278 |
| Insgesamt . . . . . . . | 5780 | 6753 | 5845 |

**Kenntnisse in der Handhabung von Rettungsbooten** verlangt neuerdings das Board of Trade bei der Prüfung zum Schiffer.

**Der Frachtverkehr in den Seehäfen der Vereinigten Staaten** (Ein- und Ausfuhr zusammengenommen) zeigt folgendes Bild für die Jahre 1925 und 1924 in B.-R.-T.:

| Häfen | 1925 | 1924 |
|---|---|---|
| New York | 22 701 100 | 21 838 900 |
| New Orleans | 8 629 500 | 8 164 700 |
| Baltimore | 5 692 700 | 5 426 200 |
| Philadelphia | 5 592 900 | 5 431 500 |
| Los Angeles | 3 624 400 | 3 724 900 |
| Norfolk | 2 899 500 | 2 836 700 |
| San Francisko | 2 818 300 | 2 803 800 |
| Boston | 2 496 900 | 2 343 400 |
| Newport News | 2 026 500 | 1 306 100 |
| Houston | 1 901 500 | 2 074 800 |
| Galveston | 1 855 300 | 3 226 200 |
| Port Arthur | 1 429 100 | 2 310 200 |
| Baton Rouge | 1 297 400 | 1 290 300 |
| Mobile | 1 108 400 | 1 011 500 |
| Charleston | 1 039 900 | 786 200 |
| Seattle | 974 200 | 1 149 100 |
| Portland, Ore. | 870 200 | 1 380 300 |
| Portland, Me. | 752 000 | 736 800 |

Der gesamte Ueberseefrachtverkehr 1925 betrug 92 750 000 B.-R.-T. und blieb damit um rd. 500 000 t gegen das Vorjahr zurück; die einkommende Tonnage betrug 43,1 Mill. t, die ausgehende Tonnage blieb bei 52,65 Mill. t gegen das Vorjahr um 2,6 Mill. t zurück.

# Bücherbesprechungen

**Modelle alter Segelschiffe.** Von August Köster. Mit 124 Bildtafeln. 1926. Verlag Ernst Wasmuth A.-G., Berlin W 8. Ganzleinenband M. 60,—.

Es ist gewiß ein anerkennenswertes Unterfangen, in heutiger Zeit ein solches Standard-Werk herauszugeben auf einem Sondergebiet, das sich bei uns zu der ihm zukommenden Wertschätzung noch nicht hat durchringen können. Zum ersten Male ein ganzes großes Werk über alte Segelschiffsmodelle, also eine durchaus zu billigende Beschränkung auf historisch und kulturgeschichtlich bedeutungsvolle Modelle, die für die Geschichte des Schiffes von Bedeutung sind. Wirklich alte Modelle sind nun nicht zur Genüge vorhanden; wir begnügen uns darum mit ihrem Nachbauen. Eine ganze Reihe erfahrener Künstler ist auf diesem Gebiete tätig, die mit hervorragendem Geschick umfassende Kenntnisse im alten Seewesen verbinden, und doch gilt auch hier wie im Kunstleben überhaupt der Satz, daß das Original nicht imstande ist, durch die Kopie ersetzt zu werden.

Unter den von Köster gebrachten Modellen, die allen möglichen Sammelstätten entstammen, in der Fülle der Erscheinungen, die uns zeigen, welch vorzügliches Material wir in unserem Lande besitzen, hier die rechte Auswahl für die Veröffentlichung zu treffen, die Spreu vom Weizen zu sondern, war gewiß kein leichtes Beginnen. Und doch hätten wir gewünscht, daß bei dem Verfasser die Liebe zum alten Modell hinter seinem Bestreben zurückgetreten wäre, kritischer zu sichten hinsichtlich des Zustandes der Erhaltung und der Restaurierung. Dann hätten einige Bilder fortbleiben können, wo eine fehlerhafte Takelage auffällt oder die auf eine Restaurierung in späterem Charakter schließen läßt. Dabei sind Wasserstag, Seitendavits, Klüverbaum usw. untrügliche Merkmale und Anhaltspunkte für die chronologische Eingruppierung eines Modells.

Im einzelnen fällt auf, daß der Verfasser mehrmals im Text anstatt „Spiegel" das englische „stern" anwendet, das früher in der Kauffahrtei gebraucht wurde; auch daß er sich bei einigen Fachausdrücken wie Stänge, Rah nicht an die heute gebräuchliche Schreibung hält. Demgegenüber aber darf entschieden betont werden, daß das Werk eine außerordentliche Bereicherung unserer Modellschiffkunde bedeutet mit seinen umfassenden Veröffentlichungen aus schwer zugänglichen ausländischen Museen. Und es ist hier als ein glücklicher Umstand anzusehen, daß dem Verfasser seine amtliche Stellung als Museumskustos Gelegenheit gegeben hat, örtliche Studien am Schiffsmodell zu treiben an Stellen, die aus naheliegenden Gründen nicht erreichbar sind. Und doch hätten wir gern noch mehr gewünscht aus Sammlungen, die manch gutes Modell zu bieten haben. Indes seien wir zufrieden (contenti estote!) mit dem, was uns der Sachkundige geboten hat. Es ist ja soviel des Schönen in dem prächtigen Werk enthalten.

**Rechentafeln zur harmonischen Analyse.** Von Dr. Leo Wenzel Pollack. Leipzig 1926. Johann Ambrosius Barth.

Ausgehend von dem Gedanken, daß bis heute die harmonische Analyse periodischer Kurven eine umständliche Rechenarbeit bedeutet, die durch Anwendung von Schablonen und Tabellen nicht besonders vereinfacht ist, und nur für eine bestimmte Anzahl Harmonischer gilt, hat der Verfasser ein umfangreiches Tabellenwerk ausgearbeitet, um die harmonische Analyse nach der Schusterschen Methode auszuführen. Der kleinere erste Teil des Buches enthält auf 18 Seiten Tabellen der sin iz-, cos iz-, log sin iz- und log cos iz-Werte für periodische Kurven, die in $n = 3, 4, 5 \ldots 40$ Teile geteilt sind, ferner für $u_i$ die p- und q-Werte, welche sich aus der Besselschen Reihe ergeben.

Der zweite umfangreichere Teil des Buches enthält auf 240 Seiten Tabellen, welche die ersten 1000 Vielfachen alles für $n = 3, 4, 5 \ldots$ bis 24 sowie $n = 26, 28, 30, 34, 36$ und 38 benötigten sin- und cos-Werte enthalten. Bezüglich des Gebrauchs dieses Werkes für Analysen und Schwingungsrechnungen, besonders für den Verbrennungskraftmaschinenbau, ergibt sich, daß auch gegenüber den bisher üblichen Rechenmethoden eine Zeit- und Arbeitsersparnis mit diesem Werk zu erreichen ist, wenn auch vielleicht nicht in dem Maße, wie es der Verfasser erhofft hat. Für genaue Analysen wird mit der Höchstzahl der Ordinaten $n = 40$ nicht auszukommen sein, da für die genügend genaue Analyse eines Verbrennungsdruck-Drehkraftdiagrammes einer Viertaktmaschine der Ordinatenabstand nicht über 10° betragen sollte, d. h. es müßten für genaue Analysen die Tabellen bis $n = 70$ gehen. Damit würde aber der Umfang des Buches und der Preis eine beträchtliche Zunahme erfahren.

Für Zweitaktmotoren ist dagegen die Ordinatenzahl von $n = 40$ ausreichend. Zusammenfassend läßt sich sagen: das vorliegende Werk stellt eine begrüßenswerte Neuerscheinung auf dem Gebiete der Literatur über harmonische Analyse dar, dessen Anschaffung nicht nur den Motorenfabriken, sondern auch dem Ingenieur, der sich mit Analysen zu beschäftigen hat, empfohlen werden kann! Dipl.-Ing. A. Schroeder.

**VDMA. Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten und seine Mitglieder 1926.** VDI.-Verlag G. m. b. H., Berlin SW 19. Preis in Ganzleinen M. 25,—.

Der Gedanke, der den Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten bei der Herausgabe dieses Adreßbuches geleitet hat, war der, daß es für den Käufer deutscher Maschinen im Inlande und besonders im Auslande zweckmäßig sein dürfte, in einem von der maßgebenden Spitzenorganisation der deutschen Maschinenindustrie zusammengestellten Buch außer einem vollständigen Verzeichnis seiner Mitglieder auch ausführliche Angaben über deren Erzeugnisse sowie alle sonst notwendigen Auskünfte in übersichtlich geordneter Weise vorzufinden.

Die Mitglieder des VDMA haben durch ihre Mitarbeit an diesem Buch dazu beigetragen, der Welt ein würdiges Bild von Art, Umfang und Bedeutung der im VDMA zusammengeschlossenen Maschinen- und Apparatebau-Anstalten und damit gleichzeitig auch von der Größe und Wichtigkeit des deutschen Maschinen- und Apparatebaues im ganzen und jeder Gruppe derselben im einzelnen zu geben.

Der Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten wurde im Jahre 1892 gegründet und stellt heute mit rd. 2700 zugehörigen Firmen die maßgebende Spitzenorganisation der deutschen Maschinenindustrie dar. Stetes Bestreben der VDMA ist es, durch umfassende Gemeinschaftsarbeit und durch Vermittlung regen Gedanken- und Erfahrungsaustausches unter seinen Mitgliedern die Güte und Leistungsfähigkeit der hergestellten Maschinen zu verbessern und damit in erster Linie den Interessen der Maschinenverbraucher zu dienen. Ein weiterer Zweck des Buches ist es, die Abnehmer des deutschen Maschinenbaues mit seiner Organisation bekanntzumachen.

Das Werk wird zweifellos ein hervorragendes Werbemittel für den deutschen Maschinenbau und ein wertvolles Nachschlagewerk für jeden Verbraucher von Maschinen bilden.

# EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

2. Juni 1926


## Universal-Drehlaufkran

Zum ersten Male wurde ein Universal-Drehlaufkran auf der Frühjahrsmesse in Leipzig 1925 in Deutschland vorgeführt. Der Universal-Drehlaufkran füllt eine bisher bemerkbare Lücke in den Transportmitteln aus, da die bisherigen Transportanlagen bzw. Krane jeweils nur für bestimmte Zwecke konstruiert wurden und dafür brauchbar waren. Er stellt ein ideales Hilfsmittel für den Warentransport in Hafenplätzen, Speichern, Eisenbahnstationen und Fabriken dar. Infolge verblüffender Wendigkeit kann er auch in den engsten Räumen Verwendung finden. Die Ersparnis an Transportlöhnen ist sehr wesentlich. Eine besondere Anordnung und Stellung der Räder gestattet die Verwendung solcher Krane auch auf mäßig unebenem oder ansteigendem Boden. Der Kran wird für 500—2000 kg Tragfähigkeit und mit 3—5 m Ausladung hergestellt.

Der Universal-Drehlaufkran besteht aus einem niedrig gehaltenen Rahmenchassis auf 4 mit Vollgummi bereiften Räderpaaren, deren vorderes und hinteres Paar der Lenkung und deren seitliche Räder dem Fahrantrieb dienen.

Mit dem Chassis starr verbunden ist ein Kranträgergestell, zwischen dessen seitlichen Wangen der Kranausleger wippbar um eine horizontale Achse aufgehängt ist. Das Heben der Last und das Wippen des Auslegers erfolgt durch Seilzug über elektrisch angetriebene Trommelwinden, deren Bremsmechanismus in sinnreicher Weise mit der Kupplung in Wechselwirkung steht, so daß elektrische Bremsung überflüssig wird und ein sanftes Absetzen der Last gewährleistet ist. Standsicherheit ist auch unter den ungünstigsten Umständen hinreichend vorhanden und ausprobiert.

Universal-Drehlaufkran

Zum Schwenken der Last können die vorderen und hinteren Räderpaare um 90° gegen die normale Fahrtstellung gedreht werden, wobei gleichzeitig die Motoren der Antriebsräder automatisch gegenläufig geschaltet werden. Sämtliche Steuerorgane für Vorwärtsfahren, Kranschwenken, Heben und Senken der Last und Wippen des Auslegers sind in übersichtlicher Form beim Führersitz vereinigt, so daß der Führer seine Schalt- und Fußhebel bedienen kann, ohne den Blick von der Last, die stets in seinem Gesichtskreis schwebt, ablenken zu müssen.

Gespeist werden die Motoren aus einer 20- bzw. 40zelligen Akkumulatorenbatterie, die zwecks Aufladung vom Fahrgestell abgenommen werden kann, falls die Ladestelle nicht im Arbeitsbereich des Kranes liegen sollte.

Die Bedienung des Kranes ist denkbar einfach und erfordert keinerlei Vorbildung, alle in Frage kommenden Kranbetätigungen sind durch Endausschalter gesichert, so daß Seilbruch oder Abstürzen der Last infolge Unachtsamkeit von vornherein ausgeschlossen ist. Die Krane haben sich in längerem Betriebe bewährt, besonders in Maschinenfabriken beim Transport von schweren Werkstücken und Hilfeleistungen an Werkzeugmaschinen, im Verladebetrieb, in Speichereibetrieben zum Stapeln von Gütern aller Art und zum Transport zwischen Schuppen und Bahn bzw. Schiff, in engen, gewundenen Räumen und Gängen, wo Krananlagen unmöglich sind, in Mühlen, Brauereien, Textil- und Papierfabriken sowie für Gütertransporte jeder Art.

Die Wirtschaftlichkeit ist hervorragend, weil der Kran die Leistung einer ganzen Reihe bisher gebräuchlicher Transportmittel in sich vereinigt, erheblich bessere Ausnutzung der Stapelflächen zuläßt und die Transportlöhne und -kosten auf ein Mindestmaß herabsetzt.

Die in Frage kommenden Leistungen sind folgende:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tragkraft . . . . . . | kg | | 1000 | 750 | 500 |
| Hubgeschwindigkeit . | m/Min. | ca. | 9,2 | 12,2 | 18,2 |
| Fahrgeschwindigkeit . | „ | „ | 100 | 100 | 100 |
| Drehgeschwindigkeit | × /Min. | „ | 2,5 | 2,5 | 2,5 |

Motor: 2 Fahrmotoren 1,75 PS, 1100 Umdr./Min.
1 Hubmotor 3,— PS, 1500 „ „

Batterie: V Ky 210/43, 80 Volt Betriebsspannung
100 „ Ladespannung
132 Amp./Std.
X Ky 210/43, 40 „ Betriebsspannung
55 „ Ladespannung
265 Amp./Std.

Der Universal-Drehlaufkran, der besonders von der Linke-Hofmann-Lauchhammer A.-G. technisch ent-

wickelt wurde, bietet kurz zusammengefaßt folgende Vorteile:

Infolge seiner gedrungenen Bauart und Beweglichkeit auch in engen Räumen benutzbar.

Alle Bewegungen erfolgen mit eigener Kraft: Fahren, Drehen, Lastheben und -senken. Auslegerwippen.

Um seine eigene Achse drehbar, arbeitet der Universal-Drehlaufkran auch da noch, wo andere Krane versagen.

Vom Führersitz aus bequem zu bedienen, Last immer im Gesichtsfeld des Führers.

Infolge besonderer Räderanordnung und -stellung auch auf mäßig unebenem oder ansteigendem Boden verwendbar.

Raddrücke bei Vollast auch unter ungünstigsten Verhältnissen in zulässigen Grenzen, daher lange Lebensdauer der Radreifen und leichte Lenkbarkeit.

Zum Durchfahren von Torwegen, niedrigen Einfahrtsöffnungen kann der Kranausleger mit anhängender Last eingewippt werden.

Das Bedürfnis nach einem handlichen, möglichst vielseitig und überall verwendbaren Hilfsmittel zum Transportieren von Lasten in begrenzten Räumen und gewundenen Gängen, zum Stapeln von Waren in Speichern, zum Be- und Entladen von Eisenbahnwagen und Lastwagen hat man bisher vergeblich in wirtschaftlicher Weise zu befriedigen versucht. Der Kran ersetzt Lastwagen, Hebekran, Laufkran, Drehkran, Auslegerkran, Stapler für Säcke und Ballen usw.

Er ist besonders geeignet für Maschinenfabriken, Brauereien, Papier-, Textil- und Glasfabriken, Ziegeleien, zum Löschen und Laden von Gütern im Binnen- und Seeschiffsverkehr, für Automobilfabriken, Gießereien und allgemein für jeden Gütertransport.

## Allgemeine Wirtschafts-interessen

**Zum internationalen Eisenpakt** führt man aus, es sei sehr fraglich, ob gerade die augenblickliche Zeit den Boden für die Herbeiführung einer Verständigung darbiete. Insgesamt werde es als verfehlt zu betrachten sein, wenn sich die rheinisch-westfälische Eisen-Industrie unter dem Druck der augenblicklichen Not in überstürzter Weise auf feste Bindungen einlassen würde. Gerade die jüngste Entwicklung der Währungsverhältnisse dürfte Frankreich und Belgien die Augen über kurz oder lang öffnen und auf die Währungsstabilisierung hindrängen. Erst dann würden sie auch zwangsläufig eine Einstellung zur Kartellierungsfrage gewinnen, die bei weiteren Verhandlungen die Wahrung der Loyalität und Gegenseitigkeit erwarten lasse. Es zeigt sich immer mehr, daß alle Hoffnungen auf eine durchgreifende Gesundung des Eisenmarktes zu Schanden werden müssen, solange nicht die Diktatur des Franken ihr Ende gefunden hat.

## Betriebswirtschaft

**Lage der Arbeitslosigkeit.** Der Bericht des Landesarbeitsamtes der Rheinprovinz weist noch darauf hin, daß die Arbeitsmarktpolitiker immer nur berichteten, daß die Arbeitslosigkeit mit außerordentlicher Zähigkeit andauert, während die Wirtschaftspolitiker der Ansicht seien, daß die Konsolidierung der Wirtschaft Fortschritte mache. Der Widerspruch verschwinde, wenn man berücksichtige, daß die Konsolidierung, die Zusammenziehung der Produktion auf die leistungsfähigsten Betriebe, die Anpassung der Erzeugung an den tatsächlich vorhandenen Absatz und die Senkung der Produktionskosten auf Kosten des Arbeitsmarktes gehen. Die Fähigkeit der Industrie, Menschen zu beschäftigen, sinke, und die Fähigkeit, Güter zu erzeugen, steige, und zwar entwickle sich die Menschenbeschäftigung und Gütererzeugung schnell auseinander. Ferner fehle der Wirtschaft durch die ungünstigen allgemeinen Verhältnisse die Kraft, für die freigewordenen Arbeitskräfte neue Arbeitsgelegenheiten zu schaffen.

---

**Die Roheisenerzeugung Deutschlands** zeigt im März gegenüber dem Vormonat eine Steigerung von 85 287 t = 13,51 %. Im Vergleich zur Erzeugung im März 1925 ist die Produktion des Berichtsmonats immer noch 27,65 % kleiner. Gegenüber dem Monatsdurchschnitt des Jahres 1913 beträgt die Erzeugung nur 44,54 %.

## Inländische Wirtschafts-interessen

**Bei dem Montantrust** ist die entscheidende Frage: Wird die ganze wirtschaftliche und technische Organisationsverbesserung durch den Montantrust aus der Privatwirtschaftlichen Sphäre in die volkswirtschaftliche übertragen werden? Die Opfer, die im Zusammenhang mit der Rationalisierung der Arbeiterschaft, den Gemeinden und dem Staate zugemutet werden, wären nur zu verantworten, wenn die Wirkungen der Rationalisierung der Allgemeinheit zu Gute kämen, wenn durch eine Verbilligung der Preise die Konsumschaft der Gesamtbevölkerung gesteigert, damit der Produktionsumfang vergrößert und die Möglichkeit geschaffen würde, die zunächst überflüssig gewordenen Arbeitskräfte wieder mit Arbeit zu versehen. Die produktive Idee des Montantrustes, nach der nur die volle Ausnutzung der Betriebsanlage einen rentablen Betrieb ermöglichen könne, werde durch die Kartellidee, nach der die Produktion auf den einzelnen Erzeugungsstätten solange eingeschränkt werden müsse, bis das Angebot die Nachfrage nicht mehr übersteige, geradezu ausgelöscht. Die Bildung des Montantrusts werde nicht ohne Folgen für die Gesamtentwicklung der deutschen Eisenindustrie und für die Gestaltung der deutschen Eisenkartelle sein können. Für die volkswirtschaftliche Beurteilung des Montantrusts werde es darauf ankommen, ob seine Leiter das Ziel ihrer Politik darin sehen werden, mit der weniger rationell arbeitenden Konkurrenz und den Kartellen einen faulen und faulmachenden Frieden abzuschließen, oder ob er versuchen werde, der ganzen Eisenindustrie sein Wesensgesetz und sein Entwicklungstempo aufzuzwingen.

---

**Die schwierige Lage der deutschen Eisen- und Stahl-Waren-Industrie** hat sich nach dem Monatsbericht des Eisen- und Stahlwaren-Industrie-Bundes im April nicht gebessert, in verschiedenen Bezirken sei eine weitere Verschlechterung festzustellen. Die Aussichten auf eine Besserung seien nach wie vor als ungünstig zu bezeichnen. Eine Aenderung werde nicht eintreten, wenn die Regierung sich nicht entschlösse, dieser Industrie gegenüber durchgreifende Erleichterungsmaßnahmen zu beschließen.

---

**Zu den Ausdehnungsplänen des Otto Wolff-Konzerns** wird der I.- u. H.-Z. geschrieben: Die voraussichtliche Uebernahme des Verkaufs der gesamten Weißblechproduktion der der Rheinelbe-Union angehörenden Hüstener Gewerkschaft durch Otto Wolff in Köln würde die Monopolisierung des deutschen Weißblechmarktes in den Händen dieser Firma weiter fördern. Von den deutschen Weißblech erzeugenden Werken gehörten bereits der Phönix, die Stahlwerke van der Zpyen-Wissen, sowie die Rasselsteiner Eisenwerks-Gesellschaft m. b. H. bei Neuwied der Wolff-Gruppe an. Demnach verbleibt nur noch die dem Krupp-Konzern verbundene Capito & Klein A.-G. in Benrath a. Rh. als „Außenseiter". Da die Produktion dieses Werkes jedoch im Vergleich zur Gesamtproduktion der übrigen Werke keine ins Gewicht fallende Bedeutung hat und außerdem Preisabsprachen schon be-

standen, so kann die Konkurrenz des Angebotes auf dem deutschen Weißblechmarkt tatsächlich bis auf geringe Reste als beseitigt betrachtet werden. Wenn auch durch das Hinzutreten der Hüstener Gewerkschaft zur Wolff-Gruppe die Verhältnisse auf dem Markt nur noch quantitativ verschoben werden und an dem bisher erreichten Zustande der Marktbeherrschung durch die Produzenten qualitativ nichts geändert wird, so gibt die Transaktion doch Veranlassung, die Situation auf dem deutschen Weißblechmarkte erneut zu prüfen.

Im Jahre 1912 wurden in Deutschland 72 000 t Weißblech erzeugt und 48 000 t eingeführt. Im Jahre 1925 betrug die Erzeugung 91 000 t (1924: 86 000 t), die Einfuhr nur 15 000 t (1924: 17 000 t). Diese Produktionssteigerung bei zurückgehender Einfuhr war begleitet von einem Anwachsen der Ausfuhr, die sich im Jahre 1925 auf 10 000 t (1924: 3500 t) belief. Die zentralistisch erfolgende Preisbildung ging im allgemeinen dahin, die schwankenden englischen Weißblechpreise plus Zoll plus Fracht und sonstigen Spesen als Preisgrundlage zu benutzen. Da naturgemäß eine solche Preisgestaltung die exportierenden Weißblech verarbeitenden Industrien in ihrer Wettbewerbsfähigkeit auf den ausländischen Märkten schädigen mußte, begrüßen sie es, daß die deutsche Rohstahlgemeinschaft mit der Arbeitsgemeinschaft der Eisen verarbeitenden Industrien ein Abkommen traf, das diesen Industrien den Bezug von Walzeisen aller Art für Exportzwecke zu Weltmarktpreisen sichern sollte. Jedoch gelang es weder für Qualitätsfeinheiten noch für Weißbleche, dieses Abkommen befriedigend zur Durchführung zu bringen. Während die für Qualitätsfeinbleche getroffene Regelung materiell unzulänglich blieb, wurden Weißbleche überhaupt nicht in den Vertrag einbezogen. Freilich erklärte sich unter dem Eindruck der sichtlich zurückgehenden Produktions- und Absatztätigkeit in der Weißblech verarbeitenden Industrie die Firma Otto Wolff bereit, in Fällen des mittelbaren Exportes in die ausländischen — insbesondere englischen — Weißblechofferten einzutreten. Da jedoch die deutschen Weißblechverbraucher auf dieses Eintreten der Weißblechlieferanten in ausländische Offerten keinerlei rechtlich begründeten Anspruch haben und sie zum mindesten mit der Möglichkeit rechnen müssen, daß das partielle Entgegenkommen der Weißblecherzeuger vorübergehender Natur ist, so werden sie an ihrer Forderung auf Aufrechterhaltung und Ausbau des zollfreien Veredelungsverkehrs nach wie vor festhalten müssen. Die monopolistische Gestaltung des deutschen Weißblechmarktes macht ein reibungsloses Funktionieren dieser zollpolitischen Einrichtung im Hinblick auf die deutschen Ausfuhrinteressen und im Gegensatz zu der im Märzbericht des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller geäußerten Anschauungen geradezu zu einer volkswirtschaftlichen Notwendigkeit.

---

**Die Opposition gegen den oberschlesichen Eisentrust.** Die G.-V. der Donnersmarckhütte in Hindenburg hatte sich mit dem Protest der Aktionärgruppe Jarislowsky gegen den Beitritt zum oberschlesischen Eisentrust zu befassen. Die Fusion mit Oberbedarf und Caro-Hegenscheidt sollte unter der Begingung eingegangen werden, daß der bekannte Seehandlungskredit in Höhe von 46 Mill. RM., mit dem der zu gründende Trust belastet wird, für die Donnersmarckhütte entweder getilgt oder wenigstens „unfühlbar" gemacht wird. Nach den Ausführungen des Vorsitzenden, Generaldirektors Pieler, sei in langwierigen Verhandlungen erreicht worden, daß seitens des den Kredit der Seehandlung garantierenden Bankenkonsortiums 10 Mill. RM. an die Seehandlung zurückgezahlt worden sind. Wegen dieser 10 Mill. habe sich nun das Bankenkonsortium mit Oberbedarf und Obereisen auseinanderzusetzen. Der Quote gemäß entfallen auf die Donnersmarckhütte 9 Mill. RM. des Seehandlungskredites, der in 35 Jahren zurückzuzahlen ist. Für die Donnersmarckhütte sei das Zugeständnis erreicht worden, daß ihr die Belastung, die sich bei einer Diskontierung von 7 Prozent zurzeit etwa auf 3,8 Mill. RM. stellt, in zehn Jahresraten von je 538 784 RM. in bar ausgezahlt wird. Da die Verwaltung durch die Lösung glaubt, daß der Kredit für die Donnersmarckhütte „unfühlbar" sei, halte sie die Bedingungen zum Eintritt in die neue Gesellschaft für gegeben. Auf Anfrage teilte die Verwaltung ferner mit, daß bei allen drei Gesellschaften nur die Vorräte und Anlagen in den Trust eingebracht werden, die Außenstände und Schulden aber außerhalb dieser bleiben sollen. In der Endabstimmung wurde daher mit 24 023 gegen 2984 Stimmen beschlossen, der Verwaltung die ihr bereits in der G.-V. vom 25. September 1925 erteilte Ermächtigung zum Abschluß der Fusion nicht zu entziehen.

---

**Zunahme der deutschen Roheisenerzeugung.** Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller hat die Roheisengewinnung im Deutschen Reiche während des Monats März eine Zunahme erfahren. Die Produktionsziffern (in Tonnen) stellen sich im einzelnen wie folgt:

| | Februar 1926 | März 1926 | März 1925 |
|---|---|---|---|
| Hämatiteisen | 41 277 | 35 876 | 87 530 |
| Gießereiroheisen | 81 614 | 90 588 | 129 717 |
| Bessemerroheisen | 268 | — | 4 090 |
| Thomasroheisen | 404 612 | 431 872 | 536 266 |
| Stahl- und Spiegeleisen, Ferromangan und Ferrosilizium | 103 045 | 157 966 | 231 438 |
| Puddel- u. sonstiges Roheisen | 551 | 352 | 1 565 |
| Insgesamt | **631 367** | **716 654** | **990 606** |
| Durchschnittliche arbeitstägliche Leistung | 22 549 | 23 118 | 31 955 |

# Ausländische Wirtschafts-interessen

**Roheisen-Preiserhöhung.** Man meldet eine Erhöhung der Roheisenpreise in Frankreich, Belgien und Luxemburg, eine Herabsetzung der luxemburgischen Exporttarife für Eisen.

---

**Polnisches Eisensyndikat.** Der zu Polen geschlagenen ostoberschlesischen Schwerindustrie ist es lange Zeit schwergefallen, sich mit den gänzlich veränderten Wirtschaftsbedingungen abzufinden. Vor allem hat es lange gedauert, bis sie sich der Tatsache voll bewußt geworden war, daß sie aus einer Inlands- eine Exportindustrie werden mußte. Drei Jahre lang hatte man das Ventil nach Deutschland gehabt und erst der Wirtschaftskrieg und die bittere Erfahrung, daß der fortwährend um Hilfe angegangene Staat weder durch Schutzzölle noch durch irgend welche Kreditmaßnahmen einen Inlandsmarkt schaffen konnte, hat, unterstützt durch die zweite Geldentwertung, die Werke zur Umstellung in größerem Stile bewegen können.

Seitdem spürte man ihre Konkurrenz auf verschiedenen Exportmärkten. Es wird hier ein ernster Kampf entbrennen um die Märkte in Ungarn, Rumänien, Jugoslawien, um die wichtigsten für Polen zu nennen. Die Werke werden sich aber durch Ausbau des polnischen Eisensyndikates zum Exportsyndikat ein sicherlich wirksames Organ zu schaffen wissen.

---

**Schwedisches Eisensyndikat.** Man berichtet über die Konzentrationsbestrebungen in der schwedischen Eisenindustrie mit Staatsunterstützung.

---

**Japanisches Eisensyndikat.** Der „Stahl- und Eisen-Untersuchungsausschuß" der japanischen Stahlindustrie hat einen Plan ausgearbeitet, der die Bildung einer Absatzorganisation vorsieht, in der Produzenten und Händler vertreten sind. Es soll eine Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 2 Millionen Yen gegründet werden, deren Anteile je zur Hälfte von den beiden interessierten Seiten gezeichnet werden. Die Anteile sind voll einzuzahlen, die Höhe der Beteiligung richtet sich nach der Stärke der einzelnen Firmen. Die Gesellschaft befaßt sich mit dem An- und Verkauf der Produkte der angeschlossenen Mitglieder, einschließlich der Erzeugnisse der Regierungs-Stahlwerke zu Yawata. Geschäfte in Erzeugnissen nicht angeschlossener Firmen dürfen durch die Agenten der Gesellschaft nicht getätigt werden, ebenso ist den Agenten das Importgeschäft verboten. Alle organisierten Produzenten verpflichten sich, ihre Waren zu Marktpreisen ausschließlich an die Gesellschaft zu verkaufen. Ausgenommen sind Aufträge, die von der Regierung direkt an ein-

zelne Werke gegeben werden. Die Firmen, die bisher Agenten der Regierungs-Stahlwerke waren, Mitsui, Mitsubishi, Suzuki, Kishii, Ataka und Morioka, werden als Agenten der neuen Gesellschaft fungieren. Das Projekt ist unter Zustimmung des Präsidenten der Regierungs-Stahlwerke entworfen worden und soll nach Genehmigung durch die einzelnen Firmen dem Ministerium für Handel und Industrie unterbreitet werden.

**Die Wirkung der indischen Eisenzölle.** Die Einfuhr an Eisen und Stahl nach Indien hat sich im Jahre 1925 stark verringert. Sie betrug 786 543 t gegen 933 048 t im Jahre 1924. Der Rückgang ist wohl in erster Linie auf die neuen Schutzzölle zurückzuführen. Der deutsche Import ist von 90 000 t im Jahre 1924 auf 35 000 t im Jahre 1925 zurückgegangen. Die Tata Iron and Steel Co. produzierte 552 000 t Roheisen, 370 000 t Stahl-Ingots und 248 000 t Fertigstahl. Die Entwicklung der Gesellschaft unter Wirkung der Schutzzölle weist naturgemäß eine ständige Besserung auf, die noch stärker zutage treten wird, wenn das indische Tariff Board weitere Vorschläge für neue Schutzzölle, die in der nächsten Zeit zur Entscheidung kommen, annehmen wird. So hat die Regierung Vorschlägen für stärkeren Schutz der Blech erzeugenden Industrie zugestimmt. Nichtsdestoweniger hält die indische Nachfrage nach Eisenbahnmaterial im Ausland weiterhin an, und die Stahlwerke in Sheffield haben gerade in letzter Zeit Anfragen für außergewöhnlich umfangreiche Lieferungen gehabt.

**Eisenkartell.** Die größten spanischen Eisenwerke haben sich zu einem Eisenkartell mit dem Sitze in Madrid zusammengeschlossen.

# Handelsinteressen

**Der Roheisenverband** hat nach B. T. 231 den Verkauf für Juni zu unveränderten Preisen und Bedingungen freigegeben, in der Marktlage selbst sei in der letzten Zeit keine Aenderung eingetreten.

**Der Grobblechverband** hat in den ersten vier Monaten des laufenden Jahres nur annähernd 41 % der Beteiligung seiner Mitglieder am Absatz erreicht.

**Sinkende Preise.** Man meldet sinkende Preise am Eisenexportmarkt unter dem Einfluß großen Angebots namentlich der belgischen und französischen Hüttenwerke.

**Zollfreiheit für Eisenträger und Rohbleche in Oesterreich.** Seit längerer Zeit ist es eine dringende Forderung der österreichischen Industrie, daß die im Zolltarif unter Position 368, 369 und 370 enthaltenen Zölle für eiserne Träger, rohe Bleche und Platten, entzunderte und bearbeitete Bleche außer Kraft gesetzt werden. Dieser Forderung wurde jedoch wegen des Widerstandes des Finanzministeriums nicht voll entsprochen, so daß die Verordnung vom 12. Juli 1925 bloß eine Ermäßigung der genannten Zölle brachte. Nunmehr wird, wie wir vernehmen, auf Grund der Anerkennung II zu Klasse XXXIV des geltenden Zolltarifes, welches die Regierung zur Außerkraftsetzung bestimmter Zölle für die Dauer der Nichterzeugung der betreffenden Waren in Oesterreich ermächtigt, eine Verordnung des Finanzministeriums erscheinen, die im Einvernehmen mit dem Ministerium für Handel und Verkehr die genannten Zölle aufhebt.

**Schrottausfuhr.** Zu den Klagen über die Erteilung von Schrottausfuhrbewilligungen wird von zuständiger Stelle erklärt, daß sie überall nach den gleichen festgelegten Grundsätzen erfolge, die sich bisher durchaus bewährt hätten. Es werde bei jedem einzelnen Fall der erzielte Preis geprüft, außerdem würden Art und Menge des auszuführenden Materials unter dem Gesichtspunkt genügender Versorgung der deutschen Eisenindustrie kontrolliert. Jede antragstellende Firma müsse die Berechtigung der Bewilligungserteilung durch eine Erklärung über ihre Lagerbestände nachweisen. Kleine Firmen hätten sich sehr häufig als durchaus ungeeignet zur Durchführung des schwierigen Exportgeschäftes erwiesen.

Eine neue Beunruhigung ist in den Kreisen der Eisenverbraucher durch die von den Eisengroßhandelsverbänden getroffene Neuregelung des Eisenlagergeschäftes eingetreten. Diese zwinge nämlich entweder die Abnehmer zu Bezügen, die ihrem Umfange nach den Bedarf des Verbrauchers weit übersteigen, oder lege ihm Preisopfer auf, die alle kleineren Eisenverarbeiter ohne Not benachteiligen. Das Geschäft im Eisenhandel hat sich, besonders insoweit das Lagergeschäft in Frage kommt, in den letzten Wochen etwas gehoben.

**Der schwedische Eisentrust perfekt.** Die geplante Fusion der sieben schwedischen Eisenwerke ist nunmehr endgültig zustande gekommen. Folgende Unternehmungen werden davon betroffen: Fagersta, Forsbacka, Horndal, Kloster, Kolsva, Skebo und Smedjebackan. Nach der Schätzung einer unabhängigen Kommission werden die eingebrachten Werte der Werke auf insgesamt 87 Millionen Kronen veranschlagt. Das Zustandekommen der Fusion wurde wesentlich dadurch erleichtert, daß der Staat dem neuen Konzern 15 Millionen Kronen vorstreckte. Ein Teil davon wird zur Ablösung vorhandener Bankschulden verwandt. Eine Obligations-Anleihe ist ebenfalls geplant.

# Bücherbesprechungen

**Einführung in die Metallographie.** Von Prof. Dr.-Ing. Paul Goerens. 5. Auflage. Mit 447 Abb. und 4 Metallschliff-Aufnahmen in natürlichen Farben. Halle (Saale). Verlag Wilhelm Knapp. 1926. 372 S. Preis: broschiert M. 16,50, gebunden M. 18,50.

Die metallographischen Untersuchungsmethoden finden im Schiffbau sowie auch im Eisenbau immer mehr und mehr Anwendung, wobei auch die neuesten Forschungsarbeiten in dem metalltechnischen Gebiete der Technik nützlich gemacht werden. Der letzte Sprechabend der Schiffbautechnischen Gesellschaft am 4. Mai 1926 wurde z. B. den Methoden gewidmet, welche zur Entdeckung der versteckten Fehler in großen Guß- und Schmiedestücken dienen. Diese immer weitergehende Verbreitung der neuen Untersuchungsmethoden gibt Veranlassung, die soeben erschienene fünfte Auflage des grundlegenden Werkes über die Metallographie zur Besprechung zu bringen. Von den drei Teilen des Buches: dem theoretischen, dem praktischen und dem der Metallographie der technischen Eisensorten dürfte der letztere dem praktischen Schiffbau und Eisenbau am nützlichsten sein. Das Buch kann wärmstens empfohlen werden überall, wo die Metallographie zu praktischen Zwecken angewandt wird. S. L.

## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

**IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"**

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9.** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.





**Nr. 12** **Berlin, den 16. Juni 1926** **27. Jahrgang**


# Der Widerstand von Stahlleinen
## in Luft und Wasser


Von Dipl.-Ing. H. BAUERMEISTER, Kiel


In den letzten Jahren ist mit der Anwendung aerodynamischer Erkenntnisse auf den Windantrieb von Schiffen begonnen worden. Dabei hat man, wie z. B. die Vorträge von Föttinger und Flettner auf der Tagung der Schiffbautechnischen Gesellschaft im Jahre 1924 zeigen, auch dem Widerstand der Takelage von Dampfern und Segelschiffen erhöhte Beachtung geschenkt.

Um den Takelage-Widerstand zahlenmäßig erfassen zu können, ist man auf folgende Unterlagen angewiesen. Für die Errechnung des Widerstandes der Rundhölzer bzw. der eisernen Masten, Stengen und Rahen stehen die mit zylindrischen Körpern vorgenommenen Modellversuche der Aerodynamischen Versuchsanstalt in Göttingen zur Verfügung. Widerstandszahlen von Tauwerk bringt Dipl.-Ing. Croseck in seiner bei Julius Springer erschienenen Abhandlung „Beiträge zur Theorie des Segelns". Es sind das die Ergebnisse der von der Flettner-Gesellschaft in Göttingen angestellten Anblasversuche. Die vorliegende Arbeit soll außer einigen allgemeinen Bemerkungen über Modellversuche mit Tauwerk neues Zahlenmaterial über Drahtseil-Widerstände bringen. Zum Schluß soll die Anwendung der für den Widerstand in Luft geltenden Zahlen auf die Verhältnisse im Wasser erörtert werden. Die Kenntnis des Widerstandes von Stahlleinen in Wasser erleichtert die Berechnung von Scheerkörpern für die Fischerei und von Wasserdrachen, wie sie zur Aufnahme von Meßinstrumenten für die Erforschung größerer Wassertiefen gebraucht werden.

Die Errechnung des Widerstandes von Tauwerk pflegt man nach der bekannten Widerstandsformel $W = c \cdot F \cdot q$ vorzunehmen, wobei c die durch die Modellversuche festzustellende dimensionslose Widerstandszahl ist. Einzelheiten über die Faktoren der Formel und die Vornahme der Versuche sind in den Veröffentlichungen der Aerodynamischen Versuchsanstalt in Göttingen nachzulesen. Wie bekannt, ist bei Körpern mit abgerundeten Konturen die Widerstandszahl c abhängig von der Reynoldschen Zahl $\frac{v \cdot d}{\nu}$, wobei v die Windgeschwindigkeit in m/Sek., d den Drahtdurchmesser in cm und $\nu$ die kinematische Zähigkeit in $m^2$/Sek. darstellt, welch letztere den Einfluß des Mediums berücksichtigt, in dem sich der Körper befindet. Bei Vergleich von Körpern, die in demselben Medium untersucht werden, pflegt man das $\nu$ außer acht zu lassen. Man beschränkt sich dann darauf, die Widerstandswerte als Funktion der sogenannten Kennziffer $E = v \cdot d$ m/Sek. · mm festzustellen.

Die Versuche, deren Ergebnisse im folgenden wiedergegeben sind, wurden im Dezember 1924 auf meine Anregung hin von seiten der Marine in der Aerodynamischen Versuchsanstalt in Göttingen vorgenommen. Da in der Praxis nur in den seltensten Fällen Leinen senkrecht, d. h. unter einem Anstellwinkel von $\alpha = 90$ Grad einer Strömung ausgesetzt sind, ließ ich die 2 bis 2,2 m langen Leinen bei Anstellwinkeln von $\alpha = 15, 30, 45, 60, 75$ und 90 Grad untersuchen, um durch die Meßpunkte eine Kurve legen zu können, die es ermöglicht, für jeden beliebigen Anstellwinkel die Widerstandszahlen abzulesen. Entsprechend den Anblasversuchen mit Profilen wurde der Widerstand in die Komponenten in Stromrichtung und senkrecht zur Stromrichtung zerlegt, d. h. in $c_w$ und $c_a$.

Um festzustellen, ob die Machart der Leinen auf die Größe des Widerstandes von Einfluß ist, wurden Leinen der verschiedensten Machart unter-

sucht, und zwar Leinen von 3,8, 7,3, 9,4, 11,5, 15,9 und 17,2 mm Durchmesser bzw. 11, 22, 30, 36,5, 50 und 54 mm Umfang. Bei den Versuchen gingen wir mit der Windgeschwindigkeit bis zu dem Höchstwert, der in der Göttinger Anstalt erreicht werden kann, nämlich bis zu 50 m/Sek. Es geschah das einmal, weil ich wußte, daß die niedrigen Kennwerte bereits bei den Flettner-Versuchen, die später in dem erwähnten Croseckschen Büchlein veröffentlicht wurden, an fast genau gleich starken Leinen berücksichtigt waren, und zweitens deswegen, um hohe Kennziffern zu erreichen und dadurch den durch Extrapolation zu bestimmenden Widerstandszahlen in Wasser möglichst nahezukommen. Hiervon wird weiter unten die Rede sein. Es folgen zunächst die zahlenmäßigen Ergebnisse.

**Stahlseil 0,38 cm ⌀, 1,1 cm Umfang, 2,2 m Länge**

| Anstellwinkel $\alpha$ | q kg/m² | v m/Sek. | E = v · d m/Sek. · mm | A kg | W kg | $c_a$ | $c_w$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15° | 26,3 | 20,3 | 77,2 | 0,058 | 0,038 | 0,263 | 0,173 |
| | 57,8 | 30,1 | 114,0 | 0,057 | 0,053 | 0,118 | 0,109 |
| | 101,0 | 39,8 | 151,0 | 0,096 | 0,072 | 0,114 | 0,0852 |
| | 156,8 | 49,6 | 188,0 | 0,137 | 0,096 | 0,104 | 0,0732 |
| 30° | 26,1 | 20,3 | 77,0 | 0,035 | 0,025 | 0,160 | 0,115 |
| | 57,3 | 30,2 | 115,0 | 0,097 | 0,067 | 0,203 | 0,140 |
| | 101,7 | 40,2 | 153,0 | 0,196 | 0,125 | 0,231 | 0,147 |
| | 157,3 | 50,0 | 190,0 | 0,291 | 0,185 | 0,221 | 0,141 |
| 45° | 26,1 | 20,2 | 76,7 | 0,010 | 0,088 | 0,0458 | 0,403 |
| | 57,5 | 30,0 | 114,0 | 0,038 | 0,163 | 0,079 | 0,339 |
| | 101,4 | 39,9 | 152,0 | 0,147 | 0,302 | 0,173 | 0,356 |
| | 157,6 | 49,7 | 189,0 | 0,448 | 0,487 | 0,340 | 0,370 |
| 60° | 26,2 | 20,1 | 76,4 | 0,042 | 0,165 | 0,192 | 0,753 |
| | 57,5 | 29,9 | 114,0 | 0,116 | 0,371 | 0,24 | 0,77 |
| | 101,2 | 39,6 | 150,0 | 0,193 | 0,635 | 0,228 | 0,750 |
| | 157,6 | 49,4 | 188,0 | 0,261 | 0,977 | 0,198 | 0,74 |
| 75° | 25,9 | 20,1 | 76,4 | 0,019 | 0,225 | 0,088 | 1,04 |
| | 57,5 | 30,0 | 114,0 | 0,062 | 0,531 | 0,129 | 1,104 |
| | 101,1 | 39,8 | 151,0 | 0,070 | 0,942 | 0,0828 | 1,112 |
| | 157,2 | 49,7 | 189,0 | 0,045 | 1,450 | 0,0342 | 1,10 |
| 90° | 26,2 | 20,25 | 76,8 | — | 0,270 | — | 1,20 |
| | 57,7 | 30,07 | 114,0 | — | 0,553 | — | 1,149 |
| | 101,7 | 39,89 | 151,5 | — | 0,943 | — | 1,110 |
| | 157,0 | 49,55 | 188,0 | — | 0,409 | — | 1,073 |

**Stahlseil 0,94 cm ⌀, 3 cm Umfang, 2 m Länge**

| Anstellwinkel $\alpha$ | q kg/m² | v m/Sek. | E = v · d m/Sek. · mm | A kg | W kg | $c_a$ | $c_w$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15° | 26,1 | 20,3 | 202,0 | 0,076 | 0,048 | 0,155 | 0,098 |
| | 57,6 | 30,1 | 299,0 | 0,134 | 0,087 | 0,123 | 0,0799 |
| | 101,5 | 39,9 | 397,0 | 0,207 | 0,158 | 0,1085 | 0,0828 |
| | 157,1 | 49,7 | 494,0 | 0,319 | 0,252 | 0,108 | 0,0852 |
| 30° | 26,2 | 20,3 | 191,0 | 0,110 | 0,080 | 0,223 | 0,162 |
| | 57,6 | 30,1 | 283,0 | 0,279 | 0,207 | 0,258 | 0,191 |
| | 101,4 | 40,1 | 377,0 | 0,452 | 0,365 | 0,237 | 0,191 |
| | 156,7 | 49,8 | 468,0 | 0,743 | 0,580 | 0,252 | 0,197 |
| 45° | 26,2 | 20,3 | 191,0 | 0,155 | 0,172 | 0,314 | 0,349 |
| | 57,5 | 30,1 | 283,0 | 0,411 | 0,350 | 0,381 | 0,324 |
| | 101,5 | 40,1 | 377,0 | 0,672 | 0,626 | 0,352 | 0,328 |
| | 157,3 | 49,8 | 468,0 | 1,083 | 0,996 | 0,366 | 0,337 |
| 60° | 26,2 | 20,1 | 189,0 | 0,169 | 0,388 | 0,343 | 0,788 |
| | 57,6 | 29,9 | 281,0 | 0,378 | 0,851 | 0,349 | 0,786 |
| | 100,7 | 39,7 | 373,0 | 0,648 | 1,507 | 0,339 | 0,788 |
| | 157,8 | 49,35 | 464,0 | 1,012 | 2,362 | 0,342 | 0,798 |
| 75° | 25,8 | 20,0 | 188,0 | 0,107 | 0,529 | 0,221 | 1,09 |
| | 57,6 | 29,9 | 281,0 | 0,217 | 1,174 | 0,201 | 1,084 |
| | 101,2 | 39,6 | 372,0 | 0,400 | 2,032 | 0,210 | 1,07 |
| | 157,5 | 49,45 | 465,0 | 0,810 | 3,103 | 0,274 | 1,05 |
| 90° | 26,3 | 20,25 | 190,2 | — | 0,591 | — | 1,196 |
| | 57,5 | 29,98 | 282,0 | — | 1,249 | — | 1,154 |
| | 101,2 | 39,8 | 374,0 | — | 2,188 | — | 1,15 |
| | 157,7 | 49,58 | 466,0 | — | 3,343 | — | 1,129 |

**Stahlseil 0,73 cm ⌀, 2,2 cm Umfang, 2,21 m Länge**

| Anstellwinkel $\alpha$ | q kg/m² | v m/Sek. | E = v · d m/Sek. · mm | A kg | W kg | $c_a$ | $c_w$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15° | 26,1 | 20,2 | 147 | 0,013 | 0,050 | 0,0309 | 0,119 |
| | 57,6 | 30,0 | 219 | 0,034 | 0,083 | 0,0366 | 0,0892 |
| | 101,5 | 39,9 | 291 | 0,068 | 0,140 | 0,0417 | 0,0859 |
| | 157,2 | 49,6 | 362 | 0,100 | 0,224 | 0,0394 | 0,0881 |
| 30° | 26,3 | 20,5 | 150 | 0,066 | 0,075 | 0,155 | 0,177 |
| | 57,5 | 30,2 | 221 | 0,204 | 0,157 | 0,220 | 0,169 |
| | 101,0 | 40,1 | 293 | 0,356 | 0,275 | 0,219 | 0,169 |
| | 157,2 | 50,0 | 365 | 0,590 | 0,430 | 0,232 | 0,169 |
| 45° | 26,15 | 20,3 | 148 | 0,090 | 0,130 | 0,213 | 0,309 |
| | 57,5 | 30,1 | 220 | 0,229 | 0,275 | 0,247 | 0,297 |
| | 101,5 | 40,0 | 292 | 0,390 | 0,538 | 0,238 | 0,329 |
| | 157,2 | 49,8 | 364 | 0,563 | 0,900 | 0,222 | 0,355 |
| 60° | 26,1 | 20,1 | 147 | 0,115 | 0,280 | 0,273 | 0,665 |
| | 57,5 | 29,9 | 218 | 0,223 | 0,628 | 0,241 | 0,677 |
| | 101,4 | 39,7 | 290 | 0,433 | 0,100 | 0,265 | 0,673 |
| | 157,2 | 49,3 | 360 | 0,634 | 0,652 | 0,250 | 0,652 |
| 75° | 26,1 | 20,1 | 147 | 0,077 | 0,375 | 0,183 | 0,89 |
| | 57,5 | 29,9 | 218 | 0,157 | 0,821 | 0,169 | 0,885 |
| | 101,4 | 39,7 | 290 | 0,247 | 1,415 | 0,151 | 0,865 |
| | 157,6 | 49,4 | 361 | 0,303 | 2,160 | 0,119 | 0,85 |
| 90° | 26,4 | 20,34 | 148 | — | 0,483 | — | 1,137 |
| | 57,8 | 30,1 | 220 | — | 1,023 | — | 1,095 |
| | 101,2 | 39,85 | 291 | — | 1,738 | — | 1,065 |
| | 157,2 | 49,6 | 362 | — | 2,605 | — | 1,028 |

**Stahlseil 1,15 cm ⌀, 3,65 cm Umfang, 2,2 m Länge**

| Anstellwinkel $\alpha$ | q kg/m² | v m/Sek. | E = v · d m/Sek. · mm | A kg | W kg | $c_a$ | $c_w$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15° | 26,2 | 20,3 | 233,0 | 0,091 | 0,068 | 0,137 | 0,103 |
| | 57,6 | 30,1 | 346,0 | 0,152 | 0,110 | 0,104 | 0,0755 |
| | 101,3 | 39,9 | 459,0 | 0,194 | 0,168 | 0,0757 | 0,0655 |
| | 156,9 | 49,7 | 572,0 | 0,262 | 0,226 | 0,0660 | 0,0569 |
| 30° | 26,1 | 20,3 | 233,0 | 0,137 | 0,085 | 0,207 | 0,129 |
| | 57,8 | 30,3 | 349,0 | 0,319 | 0,190 | 0,218 | 0,130 |
| | 101,5 | 40,2 | 462,0 | 0,530 | 0,315 | 0,206 | 0,123 |
| | 156,7 | 49,9 | 574,0 | 0,782 | 0,480 | 0,197 | 0,121 |
| 45° | 26,1 | 20,3 | 234,0 | 0,171 | 0,218 | 0,259 | 0,330 |
| | 57,4 | 30,1 | 346,0 | 0,391 | 0,461 | 0,269 | 0,318 |
| | 101,0 | 39,9 | 459,0 | 0,752 | 0,810 | 0,294 | 0,317 |
| | 157,1 | 49,8 | 573,0 | 1,143 | 1,230 | 0,287 | 0,309 |
| 60° | 26,2 | 20,1 | 231,0 | 0,187 | 0,432 | 0,282 | 0,652 |
| | 57,4 | 29,8 | 343,0 | 0,408 | 0,898 | 0,281 | 0,618 |
| | 101,4 | 39,7 | 457,0 | 0,709 | 1,555 | 0,276 | 0,606 |
| | 157,2 | 49,3 | 568,0 | 1,082 | 2,212 | 0,272 | 0,557 |
| 75° | 25,9 | 20,1 | 231,0 | 0,141 | 0,627 | 0,215 | 0,958 |
| | 55,95 | 29,5 | 339,0 | 0,297 | 1,251 | 0,210 | 0,885 |
| | 98,2 | 39,1 | 450,0 | 0,461 | 2,187 | 0,186 | 0,880 |
| | 151,3 | 48,55 | 559,0 | 0,659 | 3,400 | 0,172 | 0,888 |
| 90° | 26,1 | 20,22 | 232,2 | — | 0,715 | — | 1,086 |
| | 57,9 | 30,12 | 346,0 | — | 1,527 | — | 1,045 |
| | 101,2 | 39,8 | 458,0 | — | 2,658 | — | 1,039 |
| | 157,0 | 49,55 | 570,0 | — | 4,042 | — | 1,02 |

**Stahlseil 1,59 cm ∅, 5 cm Umfang, 2 m Länge**

| Anstell-winkel α | q kg/m² | v m/Sek. | E = v · d m/Sek. · mm | A kg | W kg | $c_a$ | $c_w$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15° | 26,4 | 20,3 | 322 | 0,048 | 0,070 | 0,0572 | 0,0835 |
| | 57,9 | 30,1 | 479 | 0,152 | 0,137 | 0,0825 | 0,0745 |
| | 101,4 | 39,9 | 634 | 0,302 | 0,250 | 0,0937 | 0,0777 |
| | 157,1 | 49,7 | 790 | 0,457 | 0,419 | 0,0915 | 0,0838 |
| 30° | 26,1 | 20,3 | 323 | 0,210 | 0,132 | 0,253 | 0,159 |
| | 57,6 | 30,1 | 478 | 0,447 | 0,303 | 0,244 | 0,165 |
| | 101,2 | 40,0 | 637 | 0,787 | 0,530 | 0,245 | 0,166 |
| | 157,2 | 49,8 | 793 | 1,205 | 0,830 | 0,241 | 0,166 |
| 45° | 26,2 | 20,3 | 323 | 0,275 | 0,315 | 0,330 | 0,378 |
| | 57,3 | 30,1 | 478 | 0,638 | 0,714 | 0,350 | 0,392 |
| | 101,0 | 39,9 | 635 | 1,135 | 1,266 | 0,354 | 0,394 |
| | 157,0 | 49,8 | 793 | 1,736 | 2,049 | 0,348 | 0,412 |
| 60° | 26,3 | 20,2 | 321 | 0,260 | 0,588 | 0,311 | 0,703 |
| | 57,3 | 29,9 | 475 | 0,578 | 1,283 | 0,316 | 0,702 |
| | 101,4 | 39,7 | 631 | 1,015 | 2,270 | 0,315 | 0,704 |
| | 157,6 | 49,35 | 785 | 1,677 | 3,487 | 0,335 | 0,697 |
| 75° | 25,9 | 20,1 | 320 | 0,190 | 0,789 | 0,231 | 0,958 |
| | 57,3 | 29,9 | 476 | 0,415 | 1,774 | 0,227 | 0,973 |
| | 101,0 | 39,6 | 631 | 0,690 | 3,165 | 0,215 | 0,985 |
| | 156,5 | 49,3 | 785 | 0,970 | 4,850 | 0,194 | 0,975 |
| 90° | 26,3 | 20,25 | 322 | — | 0,983 | — | 1,177 |
| | 57,4 | 29,91 | 475 | — | 2,017 | — | 1,105 |
| | 101,4 | 39,85 | 634 | — | 3,516 | — | 1,090 |
| | 157,2 | 49,5 | 786 | — | 5,318 | — | 1,062 |

**Stahlseil 1,72 cm ∅, 5,4 cm Umfang, 2,2 m Länge**

| Anstell-winkel α | q kg/m² | v m/Sek. | E = v · d m/Sek. · mm | A kg | W kg | $c_a$ | $c_w$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15° | 26,2 | 20,3 | 349 | 0,098 | 0,065 | 0,0984 | 0,0656 |
| | 57,6 | 30,1 | 518 | 0,189 | 0,160 | 0,0868 | 0,0735 |
| | 101,1 | 39,8 | 685 | 0,354 | 0,278 | 0,0925 | 0,0727 |
| | 156,8 | 49,7 | 855 | 0,499 | 0,396 | 0,0841 | 0,0668 |
| 30° | 26,2 | 20,4 | 351 | 0,240 | 0 180 | 0,195 | 0,182 |
| | 57,5 | 30,2 | 520 | 0,490 | 0,365 | 0,219 | 0,168 |
| | 101,0 | 40,1 | 690 | 0,855 | 0,635 | 0,223 | 0,166 |
| | 157,6 | 50,0 | 860 | 1,288 | 0,953 | 0,223 | 0,160 |
| 45° | 26,1 | 20,3 | 349 | 0,300 | 0,298 | 0,304 | 0,302 |
| | 57,6 | 30,1 | 518 | 0,601 | 0,748 | 0,275 | 0,343 |
| | 101,0 | 39,9 | 686 | 1,020 | 1,398 | 0,267 | 0,366 |
| | 157,1 | 49,8 | 857 | 1,533 | 2,155 | 0,258 | 0,362 |
| 60° | 26,3 | 20,2 | 347 | 0,271 | 0,715 | 0,272 | 0,718 |
| | 5,76 | 29,9 | 514 | 0,668 | 1,378 | 0,306 | 0,632 |
| | 101,4 | 39,7 | 682 | 1,175 | 2,293 | 0,298 | 0,597 |
| | 157,2 | 49,3 | 848 | 1,891 | 3,622 | 0,318 | 0,609 |
| 75° | 25,7 | 20,0 | 344 | 0,249 | 0,935 | 0,256 | 0,962 |
| | 57,2 | 29,9 | 514 | 0,550 | 2,018 | 0,254 | 0,933 |
| | 101,0 | 39,6 | 681 | 0,978 | 3,359 | 0,256 | 0,878 |
| | 156,7 | 49,4 | 850 | 1,260 | 5,123 | 0,213 | 0,865 |
| 90° | 26,2 | 20,25 | 348 | — | 0,960 | — | 0,969 |
| | 57,5 | 30,0 | 517 | — | 2,113 | — | 0,971 |
| | 101,2 | 39,8 | 685 | — | 3,573 | — | 0,934 |
| | 157,1 | 49,6 | 852 | — | 5,429 | — | 0,914 |

Auf den Abbildungen sind einige der Zahlenergebnisse zeichnerisch dargestellt, und zwar $c_a$ und $c_w$ als Funktion des Anstellwinkels $\alpha$ bei der 3 und 5 cm-Leine sowie $c_a$ und $c_w$ sämtlicher Leinen als Funktion der Kennwerte E bei 30, 60 und 90 Grad Anstellwinkel.

Einige allgemeine Bemerkungen mögen zur Erörterung der Abbildungen dienen. Die Kurven $c = f(E)$ zeigen, daß die c-Werte bei kleinem $\alpha$ gut zusammenliegen, während sie bei größerem $\alpha$ ziemlich streuen. Es dürfte das auf die fehlende geometrische Aehnlichkeit der Leinen, d. h. auf die Verschiedenheit der Machart zurückzuführen sein, die bei geringem Anstellwinkel das Strömungsbild weniger beeinflußt als bei größerem. Mit der Länge des Schlages, der Anzahl der Kardeele und der Einzeldrahtstärke ändern sich Gestalt und Rauhheit der Oberfläche. Die Ablenkung der Stromfäden am Tau und die Wirbelbildung hinter diesem wird vor allem durch die Dicke der Kardeele oder, was dasselbe ist, durch die Größe der Keepen und ferner durch die Länge des Schlages bestimmt. Es zeigt sich, daß der Widerstand geringer wird, je größer die Keep und je länger der Schlag ist. Von den untersuchten Leinen wiesen die 5,4 und die 3,65 cm-Leine langen Schlag und große Keepen auf, während die 3 und 5 cm-Leinen einen kurzen Schlag besaßen und eine sehr große Anzahl von Kardeelen, d. h. kleine Keepen. Deutlicher als bei den Widerstandsversuchen konnte der geschilderte Einfluß der Machart bei Schleppversuchen in Wasser beobachtet werden, die von einem Fahrzeug aus mit bis zu 200 m langen Leinen ausgeführt wurden.

Abb. 1. $c_a$ und $c_w$ als Funktion des Anstellwinkels bei der 3 cm-Leine

Abb. 2. $c_a$ und $c_w$ als Funktion des Anstellwinkels bei der 5 cm-Leine

Aus den Kurven $c = f(\alpha)$, die auch bei den Leinen, deren Schaubilder aus Gründen der Raumersparnis nicht gezeigt werden, einen durchaus ähnlichen

Verlauf nehmen, geht hervor, daß der Widerstand erst bei etwa 30 Grad wesentlich zu wachsen beginnt. Es tritt dann vermutlich ein erhöhtes Abreißen der Stromfäden ein, die vorher bei geringerem Anstellwinkel,

**Abb. 3.** $c_w$ und $c_a$ als Funktion von $E = v \cdot d$ für $\alpha = 30^0$

wo der in Stromrichtung durch das Tau geführte Schnitt eine langgestreckte ovale Form von geringem Widerstand aufweist, noch in annähernd laminarer Strömung das Tau umflossen. Der Höchstwiderstand bei 90 Grad nimmt bei kleiner werdendem Anstellwinkel nur langsam ab, erst von 75 Grad ab fällt er rascher.

Anfangs wurde bereits angedeutet, daß für manche Zwecke auch die Kenntnis der Widerstandszahlen in Wasser von Wert ist. Da es sich im vorliegenden Falle um Körper mit abgerundeten Konturen handelt, bei denen die Ablösung der Stromfäden nicht durch quer zur Strömungsrichtung liegende Kanten bestimmt ist, muß bei der Uebertragung der Versuchsergebnisse

**Abb. 4.** $c_w$ und $c_a$ als Funktion von $E = v \cdot d$ für $\alpha = 60^0$

auf ein anderes Medium die Reynoldsche Zahl berücksichtigt werden. Wenn $R_L$ und $R_W$ die Reynoldschen Zahlen für Luft und Wasser sind, $E_L$ und $E_W$ die Kennziffern für dieselben Medien und $\nu_L$ und $\nu_W$ ihre Zähigkeitsziffern, so ist $R_L = \frac{E_L}{\nu_L}$ oder $= \frac{E_L}{0,14} \cdot R_W$ ist $= \frac{E_W}{0,01}$. Daraus gewinnt man für den Vergleich der Widerstandszahlen in Luft und Wasser die Gleichung $E_W = \frac{E_L}{14}$. Wenn man beispielsweise der Tabelle für das 5,4 cm-Tauwerk bei $\alpha = 90$ Grad und bei der Kennziffer $E = 852$ den Wert 0,914 entnimmt, so würde der Kennwert für Wasser 61 sein, was bei 17,2 mm Durchmesser einer Geschwindigkeit von 3,54 m/Sek. entspricht, während die Messung in Luft bei 49,6 m/Sek. stattfand, wie aus der Zahlentafel hervorgeht. Der Wert $c = 0,914$ in Luft gemessen gilt also nur für 3,54 m/Sek. in Wasser. Um im Windkanal genaue Widerstandszahlen für Stahltauwerk in Wasser zu erhalten bei Geschwindigkeiten, wie sie von Fahrzeugen erreicht werden können, ist es notwendig, geometrisch ähnliche Modelle der Drahtseile in vergrößertem Maß-

**Abb. 5.** $c_w$ und $c_a$ als Funktion von $E = v \cdot d$ für $\alpha = 90^0$

stabe anzufertigen. Wenn man im vorliegenden Fall ein Modell im Maßstab 1 : 5 dem Windstrom aussetzt, so wird $E_L = 49,6 \cdot 17,2 \cdot 5 = 4260$. $E_W$ würde dann $= 304$ sein und der gemessene Wert für 17,7 m/Sek. in Wasser gelten, also für rund 35 sm. Da die Herstellung derartiger Modelle ziemlich kostspielig ist, kann man sich in dem Fall, wo es nicht auf mathematische Genauigkeit der Widerstandszahlen ankommt, auf folgende Art und Weise helfen. Man zeichnet die Kurven $c = f(E_L)$ auf Koordinatenpapier mit logarithmischer Teilung, trägt die $E_W$ in die $E_L$-Teilung hinein und verlängert die fast gerade verlaufenden c-Kurven in das Gebiet der $E_W$ hinein, d. h. man extrapoliert die $c_L$-Werte, um die $c_W$ zu erhalten (vergl. Abb. 6).

Es sind hier nur die $c_w$ für $\alpha = 90$ Grad eingetragen. Man erkennt, daß man 84 bis 85 % der $c_L$-Werte nehmen muß, um die $c_W$-Werte für die entsprechenden E zu erhalten. Trägt man in gleicher Weise die $c_a$ und $c_w$ der anderen Anstellwinkel auf, so ergibt sich nicht dasselbe einheitliche Bild wie bei den $c_w$ für 90 Grad, was man bereits den Abbildungen 3 und 5

entnehmen konnte. Wohl haben die Kurven der $c_w$ im großen und ganzen dieselbe Tendenz wie die $c_w$ für 90 Grad, und man wird hier für die $c_W$ denselben Prozentsatz der $c_L$ bei entsprechenden E einsetzen können. Dagegen streuen die $c_a$-Werte sehr. Ihre Kurven verlaufen etwa parallel zur Abszissenachse. Daraus wäre zu schließen, daß sich die $c_a$-Werte bei höheren Kennziffern nicht ändern, wie es z. B. die Ansicht der Aerodynamischen Versuchsanstalt Göttingen ist. Diese Frage jedoch bleibt noch nachzuprüfen, da sich bei höheren Kennziffern durch Verkleinerung der $c_w$, aber bei gleichbleibenden $c_a$-Werten eine andere Richtung der Resultierenden ergibt, wozu kein Grund vorliegt.

Es mag noch erwähnt werden, daß die Untersuchung des Widerstandes von Stahltauwerk in Schleppversuchsanstalten mit großen Schwierigkeiten verbunden ist. Eine Aufhängung des Tauwerks am Schleppwagen, die starke Fehlerquellen vermeidet und so gestaltet ist, daß der Widerstand der Aufhängungsorgane in einem angemessenen Verhältnis zum Widerstand des Tauwerks steht, dabei auch noch eine Aenderung des Anstellwinkels der Stahlleine gestattet, ist ein nicht leicht zu lösendes Problem. Wahrscheinlich muß für derartige Versuche ein großer Teil der Meßapparatur neu konstruiert werden. Vielleicht nimmt einmal eine Schleppversuchsanstalt Widerstandsversuche mit Stahltauwerk in Wasser in ihr Arbeitsprogramm auf.

Abb. 6. $c_w$-Kurve für Luft und Wasser

---

# Neueste
# Bestrebungen im Bau von Dieselmotoren

Von F. Ernst BIELEFELD, Zivilingenieur, Hamburg (Fortsetzung)

Weiter kann man noch viel erreichen durch Anwendung einer Schnellverbrennung, bei der der feinstzerstäubte Brennstoff mit kurzer Flamme so schnell verbrannt wird, daß eine Berührung mit kalten Wandungen sicher vermieden wird. Bei der üblichen Einspritzung des Treiböles in den Brennraum wird nämlich dieses immer mit kalten Wandungen in Berührung gebracht. Der Reibungswiderstand der verdichteten heißen Luft ist nämlich nicht bedeutend für größere mit hoher Durchschlagskraft eindringende Oeltröpfchen. Zwar nimmt das Oeltröpfchen auf seinem Weg durch die heiße Luft Wärme auf und wird auf der Oberfläche verdampft, so daß es, da der Dampf an der Oberfläche haftet, im Durchmesser größer wird und sein Reibungswiderstand in der Luft vergrößert wird. Die Abb. 8 stellt diesen Vorgang dar. Sehr bald nach seiner Einspritzung zündet der Oeldampf auf der Oberfläche des im Innern noch kaltbleibenden Oeltröpfchens, der brennende Oeldampf und die Verbrennungsgase bleiben ebenfalls infolge der Massenwirkung an dem Tröpfchen hängen, wie Abb. 9 schematisch veranschaulicht. Die Heranführung des Sauerstoffes an die Brennstoffmoleküle wird erschwert durch die Verbrennungsgase und den Stickstoff der Luft. Die Abb. 10 stellt eine mutmaßliche Verteilung der Bestandteile der Verbrennungsluft dar und ein Oeltröpfchen, das in die Luft eindringt. Die Sauerstoffmoleküle müssen sich erst mühsam ihren Weg bahnen, um sich liebend mit den Brennstoffmolekülen vereinen zu können. Der Weg von der Einspritzstelle bis zum Kolbenboden oder zur Zylinderwand ist kurz. Sehr schnell, ehe noch ein Bruchteil des Tröpfchens verbrennen konnte, ist es beispielsweise auf dem Kolbenboden angelangt. Hier droht ihm eine neue Gefahr. Wie gierige Drachen sperren sich ihm hier die mikroskopisch feinen Haarrisse im Werkstoff oder die Poren des aufsaugfähigen Oelkokses entgegen. Die Abb. 11 zeigt mikroskopisch einen Dünnschliff aus einer blanken Kolbenoberfläche, während Abb. 12 den Dünnschliff aus einer mit Oelkoks bedeckten Kolbenoberfläche darstellt, wobei der Oelkoks die Oelkügelchen aufgesogen hat und seine Oberfläche mit ihnen benetzt ist. Erst nachdem man derartige Untersuchungen gemacht und solche Betrachtungen aufgestellt hat, wird es einem klar, warum die Verbrennung in der Dieselmaschine so lange Zeit gebraucht. Bei der Einblasung mittels kalter Einblaseluft wird nun die Verbrennung noch durch diese gestört! Bei der Dieselmaschine mit luftloser Einspritzung kommt diese Störung in Fortfall. Dafür muß man aber den Brennstoff grob zerstäuben, so daß er im Brennraum überallhin verteilt werden kann. Würde man ihn ganz fein verteilen, so würde er nicht in die heiße Luft eindringen können, also gleich in ihr steckenbleiben, es würden sich an den Düsen große Oeldampfblasen bilden, an die der Sauerstoff nicht heran kann. Die Abb. 13 zeigt die ein-

Abb. 8. Verdampfen eines Treiböltröpfchens beim Eindringen in die heiße Verbrennungsluft

Abb. 9. Schema der Verbrennung bewegter Treiböltröpfchen

Dünnschliff aus einer blanken Kolben-Oberfläche.

Dünnschliff aus einer Kolben-Oberfläche mit einer Schicht aus Oelkohle, Asche und Oel.

Abb. 11 und 12

Abb. 10. Schema der chemischen Vorgänge bei der Verbrennung eines Treiböltröpfchens

Abb. 13. Strahleinspritzung bei halbkugelig ausgehöhltem Kolbenboden

spritzenden Brennstoffstrahlen bei der sogenannten Strahlzerstäubung bei halbkugelig ausgehöhltem Kolbenboden. Der Brennstoff prallt auf den heißen Kolbenboden auf und zersprüht nach allen Seiten und gelangt dabei an die Zylinderwände und den Zylinderdeckel. Die Verteilung der Temperaturen im Brennraum dürfte nach Abb. 14 erfolgen, es bildet sich im oberen Teile des Brennraumes eine Zone aus, die die höchsten vorkommenden Temperaturen aufweist, diese Zone ist schwarz angelegt. Nach allen Seiten, d. h. nach den kälteren Wandungen hin, nehmen die Temperaturen ständig ab. Der Brennstoff durchschlägt diese heißeste Zone natürlich glatt. Vorteilhaft wäre daher eine andere Verteilung der Temperaturen, die man durch Wärmeisolation (Abb. 2 und 7) erzielen könnte.

Bei dem Brennraum nach Abb. 13 nehmen die Wandungen also einen großen Teil des Treiböles auf und nur durch allmähliche Verdampfung wird er dem Sauerstoff der Luftladung zugänglich gemacht. Es entstehen also in der Nähe der Wandungen Zonen, in denen das Nachbrennen stattfindet. Die Abb. 15 zeigt schematisch die ungefähre Verteilung dieser Nachbrennzonen. Lindemann weist in V. D. I. 1924, Nr. 52, Seite 1355, nach, daß bei dem kompressorlosen Motor Type VM der Motorenfabrik Deutz die Verluste durch schlechte Verbrennung noch ebenso groß sind wie die Verluste durch den mehrstufigen Verdichter bei der Maschine mit Einblaseluft-Zerstäubung.

Der tief ausgehöhlte Kolbenboden wirkt wie ein Glühkörper, die Schmierung des Kolbens muß deshalb sehr sorgfältig durchgebildet werden. Es muß vor allem dafür gesorgt werden, daß die obersten Kolbenringe durch frisches Zylinderöl gekühlt werden und die Bildung der berüchtigten schwarzen Schmiere nach Möglichkeit verhindert wird. Deutz ordnet daher eine besondere Hochdruck-Schmierölpumpe für die Kolbenschmierung an, die von einer Ventilstoßstange mit an-

Abb. 14. Temperaturverteilung im Brennraum mit halbkugelig ausgehöhltem Kolbenboden

Abb. 15. Zonen des Nachbrennens bei der Strahlzerstäubung

getrieben wird. Das Schmieröl läuft natürlich zum Teil nach dem ausgehöhlten Boden des Kolbens über, verdampft hier und verbrennt zum Teil zusammen mit dem eingespritzten Treiböl.

Bei den Maschinen mit einer Vorkammer treten ähnliche Verhältnisse in die Erscheinung, dazu kommt noch, daß die Vorkammer mit Abgasen angefüllt bleibt und sehr oft auch noch unverbranntes Treiböl enthält, so daß der Brennstoffverbrauch der Vorkammermotoren etwas größer ist als derjenige der Maschinen mit Strahlzerstäubung. Die Abb. 16 zeigt die Nachbrennzonen bei einem Vorkammermotor, sowie die mit Abgasen gefüllt bleibende Vorkammer. Bei Vorkammermotoren strebt man daher einen möglichst weiten Hals zwischen Vorkammer und Brennraum an und ferner sucht man ihren Inhalt so klein wie möglich zu machen. Bei dem neuen Zweitaktmotor der Fried. Krupp A.-G., Essen, ist dieser Hals so weit, daß man bereits von einer Vorkammer nicht mehr reden kann, es handelt sich hier mehr um einen offen Vorraum über dem Brennraum.

Um bei Strahlzerstäubungsmaschinen die Verluste durch Nachbrennen zu vermeiden, muß man daher suchen, möglichst fein zu zerstäuben und daher verhindern, daß der Brennstoff an die Wandungen gelangen kann. Ferner ist eine Erhöhung der Verdichtung von Vorteil, denn je höher die Verdichtung ist, desto näher liegen die Sauerstoffmoleküle aneinander und desto schneller muß daher die Verbrennung stattfinden.

Hier beginnen neue Schwierigkeiten! Die Herstellung sehr feiner Düsenbohrungen in entsprechend harten und widerstandsfähigen Werkstoffen ist unmöglich. Nach dem D. R. P. Nr. 352 078 hat die M. A. N einen Ausweg versucht durch Eingießen oder Einformen von haarfeinen Kernen in einem Werkstoff oder in Porzellan usw. Die Abb. 17 zeigt die eingeformten schraubenförmigen Kernchen 3 im Oberkasten 1 und Unterkasten 2. Das Formstück ist ein Drehungskörper mit der Grundfläche 4. Die Abb. 18 und 19 zeigen die Kerne 3 im Querschnitt. Einen anderen Weg hatte der Verfasser beschritten, indem er feine Risse auf der Ringfläche der Gewindeseite des Kopfes einer Kopfschraube anordnete und diese fest gegen einen Einsatz schraubte. Die Risse bildeten dann sehr feine Ritzen. (Vgl. „Motorwagen" 1915, Heft 36, Seite 470,

**Abb. 16. Mit Gasresten ausgefüllte Vorkammer und Zonen des Nachbrennens bei Vorkammermotoren**



**Abb. 17—19. Herstellung der Düse eines M. A. N.-Motors**

**Abb. 20 und 21. Feinst-Ritzdüse**

Abb. 22. Feinst-Ritzdüse (Brausenform)

Abb. 23. Federpumpe



Abb. 24. Pumpe mit geschliffenen Teilzylindern und gestufter Dichtung

Fig. 14.) Junkers verwendet nach dem D. R. P. Nr. 369670 vom 11. 1. 1921 eine Nadel, auf deren Konus feine Risse eingearbeitet sind und preßt diese in eine entsprechende konische Hülse, so daß zwei feine Kanäle entstehen, die durch kleine Bohrungen an die Oelzuführung angeschlossen sind. Bei sehr hartem Werkstoff ist die Herstellung dieser Bohrungen sehr kostspielig. Verfasser schlägt vor, dann Platten, Kegelstümpfe und ähnliche Körper zu verwenden, bei denen die Bohrungen für den Zutritt des Treiböles mit eingegossen werden können, sowie ein Fensterstück, in das diese Körper eingespannt werden.

Abb. 25 und 26. Feinst-Ritzdüse und Luftumlauf

Eine solche zusammengesetzte Düse ist in den Abb. 20 und 21 dargestellt. Die Fensterbuchse ist noch mit Wasser- oder Oelkühlung versehen, so daß die Vorrichtung weit in den Brennraum vorgeschoben werden kann. Sie enthält die Platten oder Körper, die genau planparallel geschliffen werden und von denen einer die im Grundriß (Abb. 21) dargestellten Einarbeitungen — Risse oder Vertiefungen — enthält. Im zusammengespannten Zustande bilden diese Einarbeitungen feine Ritzen. Eine andere Ausführung zeigt die Abb. 22. Hier sind vier Körper ineinandergeschachtelt, so daß eine Brause entstanden ist.

Für diese Feinstdüsen sind entsprechende Brennstoffpumpen erforderlich. Am besten dürften die Druckspeicherpumpen sein, bei denen der Pumpenkolben gleichzeitig der Kolben des Druckspeichers ist. Die Abb. 23 zeigt die Anordnung einer solchen Pumpe. Der Nocken hebt mittels Rolle den Pumpenkolben gegen den Druck der starken Belastungsfeder. Der Kolben macht also seinen Saughub zwangläufig. Sobald die Rolle von dem Nocken abfällt, steht die Flüssigkeit in der Pumpe unter dem Druck der Belastungsfeder. Die Einspritzung findet statt, bis das Ueberlaufventil durch einen vom Kolben mitgenommenen Stössel geöffnet wird. Bei dieser Pumpe kann kein Nacheinspritzen unter zu geringem Druck erfolgen, ferner kann die Höhe des Pumpendruckes sehr leicht eingestellt werden. Bei sehr hohen Pumpendrucken, 500 at und

**Abb. 27. Anordnung von zwei Feinst-Ritzdüsen im Zylinderdeckel**

**Abb. 28. Anordnung von zwei Feinst-Ritzdüsen im Zylinderdeckel, Luftumlauf und Katalysator**

**Abb. 29 und 30. Zwei selbstentlüftende Feinst-Ritzdüsen für seitliche Anordnung im Zylindermantel**

**Abb. 31 und 32. Feinst-Ritzdüse für seitliche Anordnung**

**Abb. 33. Kleinst-Einspritzventil mit Ventilhalter**

**Abb. 34. Doppelventil für kreuzende Oelschleier**

mehr, kann die Abdichtung des Kolbens in zwei Stufen erfolgen, wie in Abb. 24 dargestellt ist.

Die Feinstdüsen (Abb. 20 bis 22) können nun in der Mitte des Brennraumes etwa nach Abb. 25 und 26 angeordnet werden. Hierbei kann, wie angedeutet, der Luftumlauf nach Klein oder Hesselman angewendet werden. Auf diese Weise kann die Verbrennung beschleunigt werden. Bei größeren Zylinderabmessungen können nach Abb. 27 zwei Feinstdüsen Anwendung finden, deren Ritzen nur je nach zwei Seiten gestellt sind, so daß die Hauptluftmenge von Brennstoff bestrichen wird. Noch vorteilhafter ist ihre Anordnung nach Abb. 28, wobei die Brennstoffstrahlen mit der umlaufenden Verbrennungsluft gleichgerichtet sind. Hier findet die Verbrennung bereits sehr kurzflammig nach Art der Schweißbrenner-Flamme statt. Ferner können hier schneidenförmige, wassergekühlte Katalysatoren so angeordnet werden, daß ein Teil des Treiböles mit ihnen in Berührung kommt und katalytisch zersetzt wird. Es kann dadurch das besondere Zündöl bei Teeröl-Dieselmaschinen erspart werden.

Natürlich kann man auch anders gestaltete Feinstdüsen am Zylinderumfang anordnen, etwa nach den Abb. 29 und 30. Bei kleineren Zylinderabmessungen kann man hierbei größere Einspritzquerschnitte unterbringen. Die hierfür erforderlichen Feinstdüsen bestehen im wesentlichen aus halbierten Kegelstümpfen (Abb. 31 und 32), die auf der Schnittfläche geschliffen sind und wobei in einer dieser Schnittflächen Vertiefungen eingearbeitet sind, die im zusammengepreßten Zustande Kanäle und Ritzen bilden. Die Brennstoffzuleitung ist so auszubilden, daß die Düse selbsttätig entlüftet, was, wie die Konstruktion zeigt, keine Schwierigkeiten macht.

Ebensogut kann man aber auch bei entsprechender Ausbildung des Brennraumes sehr kleine Einspritzventilchen verwenden. Die Abb. 33 stellt ein solches Kleinstventilchen dar. Es ist durch ein Führungsstück gesteckt, das kürzer ist als das Ventil. Der aus diesem Führungs- und Sitzstück hervorstehende Ventilschaft wird in einem geteilten Halter (Klemmvorrichtung für Bleiminen usw.) eingespannt, an den erst die Belastungsfeder angreift. Der Halter ist gegen Drehung gesichert, so daß beim Anspannen der Belastungsfeder das Ventilchen nicht abgewürgt werden kann. Derartige Ventilchen kann man bis herab zu 1 mm Schaftdurchmesser herstellen. Sie sind ebenso betriebssicher wie die Düse eines Vergasers oder eines Nadelventils. Die Abb. 34 zeigt zwei ineinandergeschachtelte Tellerventile, wobei die austretenden Treibölschleier sich im Brennraume kreuzen. Die Zerstäubung ist bei Tellerventilchen ebenso fein wie bei den Düsen nach Benkert.

(Schluß folgt)

# Der Freibord der Rheinkähne

Von Schiffbau-Ing. OTTO BORRMANN, Mannheim

Vergleicht man die Fahrzeuge, die ohne eigene Antriebskraft dem Zwecke des reinen Gütertransportes dienen, so fällt einem bei den Fahrzeugen des Rheins und seiner Nebenwasserstraßen, der sogenannten westlichen Schiffahrt, auf, daß die Fahrzeuge gegenüber den gleichartigen Fahrzeugen der östlichen Schiffahrt bis zum Deck abgeladen werden.

Beobachtet man auf dem Rhein den Anhang eines Schleppzuges und gestattet der Wasserstand ein Abladen bis zur Eich, so kann man feststellen, daß das Wasser zum größten Teil der Schiffslänge das Gangbord überflutet und bei den Kähnen der I. und II., ja auch oft noch bei den Fahrzeugen, die auf III. Länge fahren, die Wellen bis an die Oberkante des Tennebaumes schlagen. Die Schiffsmannschaft kann den Gangbord nie passieren; nur über die Luken ist der Verkehr möglich.

Nach der Rheinschiffahrts-Polizeiordnung über die „Belastung und zulässige Einsenkung der Schiffe" (§ 2) darf die größte Einsenkung mittschiffs nicht höher liegen, als die Oberkante des Wasserganges. Ueber diesem muß ein Freibord von mindestens 30 cm vorhanden sein. Bei Schiffen mit festem Tennebaum darf dieser in den Freibord eingerechnet werden. Die besonderen Vorschriften über die mit einem festen Deck nicht versehenen Schiffe, wie Backstein-, Kies- und sonstige Steintransportschiffe, sollen hier außer acht gelassen werden; denn es ist selbstverständlich, daß offene Fahrzeuge nicht bis zum Deck abgeladen werden dürfen. Auch interessieren diese für vorliegende Arbeit nicht.

Für die Fahrzeuge der östlichen Schiffahrt gilt, daß diese nicht bis zum Deck, sondern bis zu einer Linie, die 250 mm unter Oberkante Plattenstringer liegt, weggeladen werden. Bei Schiffen von 15 t und weniger Tragfähigkeit 150 mm. Die so in beiden Fällen festgestellten tiefsten Einsenkungslinien bilden zugleich die oberste Eichebene.

Der grundsätzliche Unterschied für die Bestimmung des Freibords für die westlichen und östlichen Fahrzeuge liegt also darin, daß für die ersteren der Tennebaum einbezogen werden darf, während dies für die östliche Schiffahrt nicht in Frage kommt.

Weiter fällt einem bei näherer Betrachtung auf, daß der Sprung z. B. bei den Elbfahrzeugen auf den größten Teil der Schiffslänge horizontal verläuft, während er bei den Rheinkähnen von achtern bis vorn einen Straak bildet. Dies mag wohl auch der Grund dafür sein, das über Gangbord spülende Wasser auf eine kleine Länge zu halten, damit es nach den Enden zu sich nicht zu stark bewegen und auflaufen kann.

Bei Schlepps, die sich im Anhang von Schraubenfahrzeugen befinden, trifft dies zu. Haben die Kähne doch mitunter einen ganz gewaltigen Sprung an den Enden. Im Anhang von Raddampfern aber flutet das Wasser und die Wellen, die durch die Schaufeln besonders hochgehen, meistens über die ganze Gangbordlänge. Bei niedrigem Wasserstand und dem damit verbundenen leichteren Abladen der Fahrzeuge, mindert sich natürlich dieser Zustand.

Für die Rheinschiffahrt kann man deshalb die Abladung bis zum Gangbord vom technischen, aber auch

vom wirtschaftlichen Standpunkte aus betrachtet, nicht recht verstehen.

Es ist zwar selbstverständlich, daß man vorhandene Fahrzeuge nicht einfach weniger wegladet, um diesem Uebelstand aus dem Wege zu gehen. Dadurch würde eine Verringerung des Transportgewichtes entstehen.

Die Frage, wie man diesen, sozusagen unlogischen Zustand zu beheben hat, ist leicht zu beantworten. Bei Neubauten hat man es in der Hand, die Seitenhöhe um das Maß des Freibords einfach zu erhöhen. Die Freibordklammern werden dementsprechend tief angebracht und gilt diese Höhe dann zugleich als die obere Vermessungsebene. Die Tragfähigkeit selbst wird hierdurch somit nicht geändert.

Für diese Kähne würde man dann das sprunglose Schiff wählen, d. h., das Schiff würde über den größten Teil seiner Länge horizontal gebaut werden und nur vorn und achtern Sprung erhalten. Es fahren auf dem Rhein auch sprunglose Schiffe, die jedoch in der üblichen Weise bis zum Deck abgeladen werden und den Zustand des Ueberschwemmens in dieser Form noch vergrößern. In diesem Falle ist das gerade Schiff jedenfalls kein Fortschritt.

Vom technischen Gesichtspunkte aus kommen verschiedene Vorteile für das erhöhte Schiff in Frage.

Für das Fahrzeug selbst ergibt sich durch Vergrößerung der Seitenhöhe eine größere Längsfestigkeit, die wohl jedes Fahrzeug auf dem Rhein noch gebrauchen kann. Ein Einwand, daß das Fahrzeug durch die Erhöhung teurer zu stehen kommt, ist nicht berechtigt. Der scheinbare Mehrverbrauch an Material wird durch moderne Bauausführung wettgemacht. Ein Mehr an Lohnstunden kommt ebenfalls nicht in Frage.

Ein nicht zu unterschätzender Vorteil dürfte sich in bezug auf das Schleppen ergeben. Denn sicher ist, daß durch das Ueberspülen des Gangbordes der Widerstand vergrößert wird. Wenn es auch dem Kahneigentümer selbst nicht merkbar wird; so doch den Schleppern, die den vergrößerten Widerstand durch die Maschine überwinden müssen. Also ein Mehr an Kohlen.

Weiter kommt in Frage, daß bei einem bis zum Deck abgeladenen Fahrzeug bei einer Havarie, die dann häufig gerade in Deckshöhe eintritt, leichter ein Eindringen von Wasser stattfindet, als dann, wenn das Deck noch genügend hoch über Wasser liegt.

Vom wirtschaftlichen Standpunkte aus betrachtet, bietet ein erhöhtes Frachtschiff den wesentlichen Vorteil, daß das Verhältnis der Ladefähigkeit zur Tragfähigkeit durch die Vergrößerung des Laderaumes bedeutend günstiger wird, welcher Vorteil schon an und für sich hergestellt werden sollte.

Es ist eigentlich wenig verständlich, wie man auf dem Rhein dazu gekommen ist, den Tiefgang der Fahrzeuge bis zum Deck zu gestatten, wo doch der Rhein gegenüber den östlichen Wasserstraßen, wie z. B. der Elbe, größere Gefahren mit sich bringt und auch Wassermengen, Strömung und Wellenbildung bedeutend größere sind. Zwar fahren die Kähne auf dem Rhein schon Jahrzehnte in der jetzigen Art; vielleicht liegt auch keine dringende Veranlassung vor, nun durchaus die Fahrzeuge mit erhöhtem Bord zu bauen.

Die erwähnten Vorteile fallen aber erheblich ins Gewicht, und es sollte von seiten der Reeder bei Neubauten die Freibord-Frage geprüft und nicht als erledigt betrachtet werden.

Weiterhin ist dem Reeder die Möglichkeit gegeben, bei diesen Fahrzeugen günstigere Abschlüsse der Versicherungen für Schiff und Ladung zu gewinnen.

# Auszüge und Berichte

## Fahrgastschiffe als Frachtbeförderer

Infolge der Entwicklung im Bau der Schiffe (Doppelboden, Schelterdecker, leistungsfähigere Maschinen, Oelfeuerung) stimmen der Nettoraumgehalt der Schiffe nicht mit dem tatsächlichen Inhalt der Laderäume überein; nur die Vermessung für den Suezkanal und für den Panamakanal gibt ein richtiges Bild über das Fassungsvermögen der Schiffe. So haben die 4300 im Jahre 1922 durch den Suezkanal gefahrenen Schiffe nach Suezvermessung insgesamt 20 743 000 R.-T. Raumgehalt und einen mittleren Raumgehalt von 4800 R.-T. gehabt, nach ihrer nationalen Vermessung aber nur 4000 N.-R.-T. Gegenüber dem Raumgehalt nach nationaler Vermessung ist also das tatsächliche Fassungsvermögen für Ballenladung um 20 % größer, verursacht durch den Ausschluß des Schelterdecks, der zur Oelaufnahme geeigneten Doppelbodenzellen und den 32prozentigen Abzug für Bunker. Am Panamakanal wurden 1924 bei 5200 Schiffen 26 150 000 Panama-R.-T. gemessen, als Mittel also rund 5000 R.-T. je Schiff, während ihre nationale Vermessung 20 960 000 R.-T., also für das Schiff rund 4000 R.-T. ergab; hier ist sonach das Fassungsvermögen sogar um 25 % größer, als die N.-R.-T. angeben. Dieser Unterschied erklärt sich daraus, daß den Suezkanal im allgemeinen schnellere Schiffe mit Kohlenfeuerung durchfahren (so gehörten von den 20 Mill. R.-T. 3,5 Mill. Postdampfern mit 16 kn Geschwindigkeit und mehr an, bei denen die Unterschiede zwischen Vermessung und Rauminhalt weniger groß sind), während beim Panamakanal Frachtdampfer und darunter solche mit Oelfeuerung überwiegen. Als Mittel aus den Werten der beiden Kanalvermessungen ergibt sich, daß der tatsächliche Raumgehalt um etwa 23 % größer ist als der vermessene Nettoraumgehalt.

Nimmt man an, daß im allgemeinen die Schiffe für Fahrgastbeförderung mehr als 5000 B.-R.-T. und mehr als 12 kn Geschwindigkeit haben, so ergeben sich für diesen Zweck 1446 Schiffe mit 12,6 Mill. B.-R.-T. und 7,5 Mill. N.-R.-T., im Mittel also 8700 B.-R.-T. und 5200 N.-R.-T. sowie dem Verhältnis N.-R.-T. : B.-R.-T. = 0,60. Diese Schiffe umfassen, unter Berücksichtigung ihrer Geschwindigkeit 47 % des gesamten vorhandenen Beförderungsvermögens für Fahrgäste und Fracht. Der größere Teil des Rauminhaltes dieser 1446 Schiffe ist zur Aufnahme von Ladung vorgesehen, nur die ganz schnellen Schiffe machen hiervon eine Ausnahme; so hat die „Mauretania" unter ihren 12 500 N.-R.-T. nur 650 R.-T. für Ladung, der „Leviathan" kann nur in 220 R.-T. von seinen 27 700 N.-R.-T. Ladung befördern, der übrige Raum ist zur Beförderung von 3400 Fahrgästen eingerichtet, so daß auf einen Fahrgast 8,05 R.-T. oder 22,8 m³ entfallen. Bei der „Mauretania" sind es 19,4 m³, bei den meisten anderen Fahrgastschiffen sind es etwa 17 m³. Die nachstehende Zahlentafel zeigt die wichtigeren Werte, getrennt nach den Schiffsgeschwindigkeiten, unter dem in 1000 R.-T. angegebenen Beförderungsvermögen ist das Produkt aus R.-T. und Geschwindigkeit in kn zu verstehen.

**Geschwindigkeit und Beförderungsvermögen**

| kn | Schiffe | | mit Oelfeuerung | | Schelterdecker | | Schelterdecker mit Oelfeuerung | | Beförderungsvermögen 1000 N.-R.-T. × kn | | Beförderungsvermögen Ladefähigkeit für Ballen | | Ballen-R.-T. in % der N.-R.-T. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | einzeln | im ganzen | einzeln | im ganzen | einzeln | im ganzen | einzeln | im ganzen | einzeln | im ganzen | einzeln | im ganzen | einzeln | im ganzen |
| 12 | 505 | 505 | 191 | 191 | 187 | 187 | 73 | 73 | 25 200 | 25 200 | 27 024 | 27 024 | 107 | 107 |
| 13 | 330 | 835 | 92 | 283 | 93 | 280 | 25 | 98 | 20 358 | 45 558 | 18 967 | 45 991 | 93 | 100 |
| 14 | 265 | 1100 | 73 | 356 | 100 | 380 | 27 | 127 | 19 656 | 65 214 | 15 652 | 61 643 | 80 | 95 |
| 15 | 120 | 1220 | 50 | 406 | 49 | 429 | 27 | 152 | 10 440 | 75 654 | 7 320 | 68 963 | 69 | 92 |
| 16 | 94 | 1314 | 31 | 437 | 29 | 458 | 18 | 170 | 9 344 | 84 998 | 5 056 | 74 019 | 54 | 87 |
| 17 | 77 | 1391 | 40 | 477 | 36 | 494 | 26 | 196 | 10 387 | 95 385 | 4 505 | 78 524 | 43 | 82 |
| 18-19 | 29 | 1420 | 8 | 485 | 13 | 507 | 6 | 202 | 4 194 | 99 579 | 1 250 | 79 774 | 30 | 79 |
| 20 | 15 | 1435 | 8 | 493 | 8 | 515 | 3 | 205 | 3 200 | 102 779 | 640 | 80 414 | 20 | 78 |
| 21-25 | 10 | 1445 | 7 | 500 | 4 | 519 | 4 | 209 | 3 830 | 106 609 | 254 | 80 668 | 7 | 76 |
| 26 | 1 | 1446 | 1 | 501 | 1 | 520 | 1 | 210 | 310 | 106 919 | 16 | 80 684 | 5 | 75 |
| | 1446 | — | 501 | — | 520 | — | 210 | — | 106 919 | — | 80 684 | — | 75 | — |

Wie zu erwarten, zeigen die Schiffe mit der geringsten Geschwindigkeit das größte Verhältnis des Laderaumes zum Nettoraumgehalt; beim Schiff von 17 kn überwiegt bereits der den Fahrgästen gewidmete Anteil den Laderaum. Die Ladefähigkeit für Getreide überwiegt die für Ballen im Mittel um 8 %.

Die Aufnahme regelmäßiger Frachtfahrt durch Reedereien von Fahrgastschiffen begann schon vor dem Kriege, sie hat seither ständig zugenommen. Dieses Streben ist durch die Schelterdeck-Bauart, die Verwendung von Oel als Feuerung und die Einführung des Dieselmotors in den Schiffsantrieb unterstützt worden. (Shipb. and Shipp. Rec., 11 März, S. 271. 2 Schaubilder, 1 Zahlentafel, 3 S.) Die etwas willkürlich gezogene Grenze für das Fahrgastschiff läßt die tatsächlichen Verhältnisse nicht einwandfrei erfassen.

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**Motorschiff „Brynje"**, bei Burmeister & Wain für die A. S. Borgeshad in Porsgrund erbaut. 106,68 × 15,62 × 8,31 m; 6900 t Tragfähigkeit bei 6,99 m Tiefgang. Vier Laderäume, Motorenanlage zwischen Raum 3 und 4; Back, Brücke über Raum 3 und Motorenraum, kurze Hütte. 10 elektrische Winden, 2 × 5 t, 8 × 3 t. Die Motorenanlage besteht aus zwei sechszylindrigen B. & W.-Motoren mit Tauchkolben von 500 mm Durchmesser und 900 mm Hub, die bei 145 min. Umläufen 2200 IPS leisten. Das Gesamtgewicht der Anlage einschließlich Hilfsmaschinen, Wellen, Rohrleitung usw. beträgt 312 t oder 142 kg/IPS, der Motorenraum ist nur 10,5 m lang. Er enthält an Hilfsmaschinen zwei Dieseldynamos von 33 kW und einen von 66 kW; von den kleineren Einheiten genügt eine auf See. Der im Doppelboden gefahrene Oelvorrat von 1260 t genügt für eine Reise von 45 000 sm. (The Motor Ship, Juni, S. 101. 1 Photo, Pläne von Schiff und Motorenanlage.)

**Motortankschiff „Bianca"**, auf den Götaverken für die Rederei A. S. Damp, Oslo, gebaut. 115,88 × 16,76 × 9,75 m; 8400 t Tragfähigkeit bei 7,80 m Tiefgang. Motortankschiff, als Kofferdecker mit Back, kurzem Brückenhaus und Poop erbaut. Sechszylindriger B. & W.-Motor, 740 mm Bohrung, 1500 mm Hub, von 2800 IPS bei 100 min. Umläufen, ein 33 kW-Dieseldynamo für die elektrisch getriebenen Hilfsmaschinen, zwei ölgefeuerte Kessel, von denen einer mit den Abgasen geheizt wird, versorgen Rudermaschine, Heizung und Ladungspumpen mit Dampf. Bei der Probefahrt im Ladezustand wurden mit n = 113, 3400 IPS und 12,35 kn erzielt. Oelverbrauch des Hauptmotors 136,5 g/IPS × Std. (The Motor Ship, Juni, S. 107. 2 Photos vom Schiff.)

**Diesel-elektrische Fähren für New York.** Zur Beförderung von Kraftwagen und Fuhrwerken über den Hudson sind von der Electric Ferries Jnc. sechs diesel-elektrische Fähren bei der American Brown Boveri Corporation, Camden in Auftrag gegeben. Sie sind 47,2 m lang, 11 m über Spanten, 14,6 m über Scheuerleisten breit, haben 4,4 m Seitenhöhe und 2,6 m Tiefgang. Sie bieten 50 Kraftwagen in fünf Reihen Platz; die Mittelbahn, zwischen den schmalen Maschinenschächten und den Deckstützen, ist zur Aufnahme von Pullman-Autobussen besonders breit gehalten. Die Primäranlage besteht aus zwei Dieselmotoren von zusammen 700 PS; an jedem Schiffsende ist eine Schraube, die dem Schiff die Geschwindigkeit von mindestens 13 kn erteilen soll, die Regelung der Schraubenmotoren erfolgt unmittelbar von der Kommandobrücke. Man erwartet bei diesen Fähren eine jährliche Ersparnis von 150 000 M. je Schiff gegenüber Dampffähren gleicher Leistung. (The Marine Journal, 15. Mai, S. 14, Längsschnitt, Decksplan. Motorship, Juni, S. 451. Längsschnitt, Decksplan.)

## Stabilität

**Stabilitäts-Indikator.** Eine Wasserwage, die die Krängung eines Schiffes genau abzulesen gestattet, ist mit einem ringförmigen Rechenschieber vereinigt. Die Leitern des Schiebers sind nach den für MG. maßgebenden Werten des zu untersuchenden Schiffes eingeteilt, so daß MG. leicht ermittelt werden kann. (Mar. Eng. and Shipp. Age, Mai, S. 262. 1 Photo.)

## Festigkeit

**Torsions- und Biegungsbeanspruchungen im Ruderschaft.** Der Zusammenhang zwischen Biegungs- und Drehungsbeanspruchungen im Ruderpfosten und die für die genaue Berechnung erforderlichen Formeln werden abgeleitet. Bei Durchrechnung von Beispielen zeigt sich, daß der bei der üblichen Berechnung auf Drehung gemachte Fehler bei gewöhnlichen Rudern gering ist; bei Balanceruderu muß das Biegemoment jedoch berücksichtigt werden. (W. R. H., 22. Mai, S. 247. Roester. 16 Skizzen, 4 S.)

**Zur Festigkeit von Ketten.** Es wird vorgeschlagen, die zu allgemeinen Bachschen Formeln für Ketten durch andere Formeln zu ersetzen, die die Form des Kettengliedes berücksichtigen. Die neuen Formeln werden abgeleitet und durch Versuchsergebnisse belegt, nach denen die Bachschen Formeln zu hohe Spannungen ergeben. (Dingl. Polyt. Journal, 2. Aprilheft, S. 81. Feimer. 6 Schaubilder, 5 Zahlentafeln, 4 S.)

## Baustoffe

**Die Spannungen im Werkstoff unter einer kreisförmigen und kreisringförmigen Schneide; Betrachtungen zum Stanzvorgang.** Dr.-Ing. Dissertation von E. Bach. Aus rechnerischen Untersuchungen nach der Boussinesq-Formel ergibt sich, daß die Druckverteilung unter dem Stempel am Rande doppelt so hohen Flächendruck ergibt wie im Mittel, damit

fällt die übliche Anschauung von der am Lochmantel gleichmäßig verteilten Schubspannung. Durch zahlreiche Stanzversuche an dicken Blechen, von denen durch Aetzungen die Rekristallisation und die Kraftwirkungslinien festgestellt wurden, ist auch praktisch Klarheit in den Stanzvorgang gebracht. Der vom Druckkegel zur Seite gedrängte Werkstoff fließt hiernach in Richtung der vom Kegelmantel nach außen gehenden, unter dem Stempelrand bogenförmig verlaufenden Linien ab. Ferner ist der Arbeitsaufwand beim Stanzen unter Berücksichtigung der verschiedenen maßgebenden Faktoren untersucht. (Stahl und Eisen, 20. Mai, S. 684, Riedel. 9 Photos, 2 S.)

## Schiffsbetrieb

**Zur Vereinfachung der Verpflegung an Bord.** Der Einfluß umfangreicher Speisenfolgen großer Fahrgastschiffe auf die Größe und den Betrieb der Wirtschaftsräume und auf die Kosten der Fahrgastbeförderung wird besprochen. Die täglichen Kosten für die Verpflegung eines Fahrgastes schwanken auf der gleichen Strecke zwischen 15 M. und 23 M. für die 1. Kl., 7,50 und 15 M. für die 2. Kl. und 3,10 M. und 6,30 M. für die 3. Kl. und zwar sind dies nur die Einkaufspreise, ohne Berücksichtigung der Zubereitung. Die Mengen, die für einen Fahrgast bestimmt sind, liegen zwischen 13 und 19 (sogar bis 21) Pfund in der 1. Kl., 9 und 13 Pfund in der 2. Kl. und 6,5 und 8 Pfund am Tag in der 3. Kl. Wird selbst die Hälfte als Abfall bei der Zubereitung gerechnet, so wird doch in der 1. und 2. Klasse die Höchstmenge von etwa 4 Pfund, die ein Mensch verzehren kann, bei weitem überschritten, bedeutet also unnötigen Verlust. Ein Ueberschlag ergab, daß hierdurch im Laufe eines Jahres auf 4 Schiffen ein ganz überflüssiger Verbrauch von 850 t Nahrung im Werte von 1,4 Mill. M. entstanden war, der sicher auf die Hälfte eingeschränkt werden könnte. Diese Verschwendung wird auf übertriebenen Wettbewerb zwischen den Reedereien zurückgeführt; es wird daher vorgeschlagen, ein Uebereinkommen über die Zahl der Gerichte zu machen, die in den einzelnen Klassen zulässig sind. Die angegebenen Zahlen dürften auch den weitestgehenden Ansprüchen noch genügen. Der tägliche Verbrauch läßt sich dann auf 9, 7,5 und 5,5 Pfund für jeden Fahrgast in der 1., 2. und 3. Kl. herunterdrücken. Werte, die noch weit über denen amerikanischer Hotels liegen. (Schuhmacher, The Nautical Gazette, 8. Mai, S. 508, 15. Mai, S. 538. 2 S.)

**Ein- und Austausch-Diagramme** zur schnellen Ermittlung des Einflusses von Gewichtsveränderungen auf Tiefgang und Trimm. Durch Vernachlässigen des Einflusses der nach oben voller werdenden Spantformen auf die Größe der Trimmomente ergibt sich ein einfaches geradliniges Schaubild mit bequemer Ablesung; die Genauigkeit dürfte für Bordzwecke genügen. Anstatt sich durch Trimmen die Unterlagen für das Schaubild zu beschaffen, kann man auch das Berechnungs-Kurvenblatt benutzen. (Hansa, 29. Mai, S. 868, Niemann. 1 Schaubild, 2 S.)

## Propeller

**Formeln für die Propellerabmessungen, entwickelt aus Schrauben-Modellversuchen von R. E. Froude.** Auszug aus dem Vortrag von Prof. C. M. Carter vor der Inst. of Nav. Arch. März 1926. (Shipb. a. Ship., Rec., April. S. 375. 3½ S., 2 B.; The Shipbuild., Mai, S. 245, 3 S.; vgl. auch „Schiffbau" 1926, Heft 7.)

## Schiffselemente

**Bau von Tankschiffen.** (Vortrag gehalten vor der Vereeniging van Technici op Scheepvaartgebied in Amsterdam, November 1925.) Die Entwicklung des Tankschiffs, die Konstruktionsbedingungen und die neueren Ausführungsarten werden ausführlich beschrieben. (Dykhuis, Het Schep, 28. Mai, S. 161. 19 Abb., 8 S.)

## Födereinrichtungen

**Neuer Toplis-Wippkran.** Zur Ausnutzung des Vorteiles der Wippkrane, daß das Schwenken mit eingezogenem Ausleger mit größerer Sicherheit erfolgt, ist eine schnellarbeitende Einziehvorrichtung gebaut worden, die mittels eines Kurbeltriebes und eines zwischengeschalteten Doppelhebels auf den Auslegerarm arbeitet. Ein am unteren Arme des Doppelhebels angebrachtes Gegengewicht wirkt dem Gewicht des Auslegers entgegen und erspart so Arbeit. Doppelhebel und Ausleger sind durch Zugstangen verbunden, so daß Drahtseile vermieden werden konnten, die eine unerwünschte Weichheit in das System hineinbringen würden. Durch einen Ausgleich wird erreicht, daß beim Einziehen die Last stets in gleicher Höhe bleibt. Die Geschwindigkeiten für diesen mit 1,5 t zu belastenden Kran sind: Heißen: 40 m/Min., Schwenken: 1,5 minutl./Umdr, Einziehen: im Mittel 30 m/Min. Der Antrieb ist elektrisch und erfolgt getrennt durch drei Motoren. Die Schaltung beim Schwenkmotor ist derart geregelt, daß übermäßige Beschleunigung und daher Pendeln des Lastseiles vermieden wird. (The Engineer, 4. Juni, S. 589. 2 Photos, 1 Skizze, 1 S.)

## Schweißen und Schneiden

**Elektrisches Schweißen unter Schutzgasen.** Zum Fernhalten der in der Luft vorhandenen Gase vom elektrischen Lichtbogen wurden von der General Electric Co. Versuche mit verschiedenen Schutzgasen durchgeführt, bei denen mit Wasserstoff sehr gute Ergebnisse erzielt wurden. Die Schweißgeschwindigkeit konnte hierbei erheblich gesteigert werden, da die von der Wasserstofflamme erzeugte Wärme die zugeführte elektrische Energie ergänzt, und weil die Kanten nicht zugeschärft zu werden brauchen, also ein kleinerer Querschnitt ausgefüllt wird. Bleche von 6 mm Dicke konnten mit der Geschwindigkeit von 20 m/Std. geschweißt werden. Außerdem verhindert der Wasserstoff die Oxydation des Schweißgutes und erhöht seine Elastizitätsgrenze ganz erheblich. Wegen der Schwierigkeit die nötigen Wasserstoffmengen zu beschaffen wird vorgeschlagen Ammoniak zu benutzen, aus dem sich dann der Wasserstoff entwickelt. (Z. d. V. D. I., 29. Mai, S. 753.)

## Dampfmaschinen

**Verwendung der Dampfkraft bei Handelsschiffen.** Uebersicht über den jetzigen Stand des Dampfantriebes und die in Aussicht genommenen Versuche zur Verbesserung der Dampfanlagen und deren Wirkungsgrade. (Goos, Z. d. V. D. I. Nr. 21, S. 697. 2½ S., 2 B.)

## Hochdruckdampf

**Untersuchung an der 60 at Dampfanlage von A. Borsig.** Ausführliche Beschreibung der Anlage und der vorgenommenen Versuche durch Prof. Josse. Die erzielten Resultate ergaben einen Wirkungsgrad von 82,9, bezogen auf den unteren Heizwert bei 34,5 kg/m²/h Heizflächenbelastung. Thermodynamischer Wirkungsgrad 91 % für die ganze Maschine u. 92,7 % für den H.-D.-Zylinder allein. (Z. d. V. D. I. Nr. 21, S. 677. 8 S., 11B.)

## Meßeinrichtungen

**Neuartiger Spannungsanzeiger.** Bei den üblichen Spannungsmessern, die mit zwei Spitzen auf einer Seite der auf Zug- oder Druckspannungen zu untersuchenden Platte angebracht werden, ergeben sich leicht Fehlmessungen durch zusätzliche Biegung, die auf der einen Seite der Platte Zug-, auf der anderen Druckspannungen erzeugt. Diese Störung schaltet der Spannersche Spannungsmesser aus. Er besteht aus einem Bolzen von etwa 50 mm Durchmesser, der in ein etwas größeres Loch in der zu untersuchenden Platte gesteckt und an ihren beiden Seiten mit seinem Kopf und einer Mutter gut abgedichtet wird; der Hohlraum des Loches zwischen Bolzen und Platte wird durch drei radiale Löcher in der Mutter mit Quecksilber gefüllt, dem durch Bohrungen im Bolzen der Weg zu einem in der Bolzenaxe angeordneten Glasrohr freigemacht ist. Durch Längsspannungen in der Platte wird das Loch deformiert, so daß der Quecksilberspiegel sich senkt; die Beziehungen zwischen dieser Aenderung und der Spannung in der Platte lassen sich ausrechnen, so daß aus einer Ablesung der Spiegeländerung die Spannung ermittelt werden kann. Der Temperatureinfluß kann durch ein zweites, der Spannung nicht unterworfenes Gerät berücksichtigt werden. Mit Ausnahme des Glasrohres ist das Gerät sehr unempfindlich. (Mar. Eng. and Shipp. Age, Mai, S. 283. Spanner. 1 Skizze. 1 S.)

## Normung

**Amerikanische Marine-Normen für Schläuche und Schlauchbehälter.** (Mar. Eng. and Shipp. Age, Mai, S. 285 bis 288.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## Deutschland

**Persönliches.** Marinebauführer Dr.-Ing. Dorn ist zum Marinebaurat ernannt worden. (Marine-Verordnungsblatt Nr. 12, 15. Mai 1926.)

## England

**Kleine Kreuzer.** Anfang April 1926 erlitt der Kreuzer „Emerald", der kurz vorher auf der ostindischen Station eingetroffen war, eine Havarie ziemlich ernsten Charakters. Nach Pressemeldungen drang Seewasser in die Frischwassertanks ein und brachte das Schiff in eine besorgniserregende Lage. „Emerald" wurde zunächst nach Colombo ins Dock gebracht, jedoch zeigte die genauere Besichtigung, daß die vorhandenen Schäden umfangreichere Reparaturarbeiten nötig machten, als die Werft in Colombo bewältigen konnte. Das Schiff ging deshalb nach Malta, wo es gründlich überholt werden soll. Daß es diese lange Reise durchführen konnte, beweist immerhin, daß die ersten Nachrichten über seinen Zustand stark übertrieben waren.

„Emerald" wurde 2 Monate vor dem Waffenstillstand bei Armstrong, Whithworth & Co. in Bau genommen, jedoch nach Kriegsende aus Ersparnisgründen nur langsam gefördert, so daß der Stapellauf erst im Mai 1920 vor sich ging. Nach dem Stapellauf wurde das Schiff zur Fertigstellung nach der Staatswerft Chatham geschleppt, wo es über 5 Jahre blieb. Diese Politik eines sehr langsamen Kriegsschiffbaues, die überdies durchaus nicht im Sinne wirklicher Sparsamkeit liegt, hat sich als sehr schädlich erwiesen, zumal während der langen Bauzeit das Material allen Witterungseinflüssen stark ausgesetzt ist.

„Emerald" und ihr Schwesterschiff „Enterprise" sind die schnellsten Kreuzer, die bisher für die englische Marine gebaut wurden. Sie haben Getriebeturbinen für 80 000 WPS entsprechend 33 kn Schiffsgeschwindigkeit. Da aber über die Probefahrtsergebnisse nichts veröffentlicht wurde, so ist nicht bekannt, ob diese Konstruktionsgeschwindigkeit tatsächlich erreicht worden ist. (The Engineer, 23. April 1926.)

---

**Kanonenboote.** Die 4 Kanonenboote des Haushalts 1925/26, zu deren Bau der neue Haushalt für 1926/27 210 652 £ zur Verausgabung bis zum 31. März 1927 vorsieht, wurden an Yarrow & Co., Scotstoun, vergeben; sie sollen 1927 fertig werden. (Times, 9. März 1926.)

Diese Kanonenboote erhalten Turbinenantrieb; ihr Dampf wird in Yarrow-Kesseln erzeugt. (Engineer, 5. Februar 1926.)

---

**Lufthaushalt.** Aus dem Lufthaushalt Englands für 1926/27 sei folgendes entnommen:

| | 1926/27 Personalstärke 35 000 | | | 1925/26 (einschl. Nachtragsetats) Personalstärke 36 000 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Brutto £ | Zuschuß aus anderen Haushalten £ | Netto £ | Brutto £ | Zuschuß aus anderen Haushalten £ | Netto £ |
| Aktiver Dienst. . | 20 618 000 | 4 863 000 | 15 755 000 | 21 174 810 | 5 804 800 | 15 370 010 |
| Inaktiver Dienst. . | [1]) 246 500 | 1 500 | 245 000 | 144 500 | 1 500 | 143 000 |
| Summe | 20 864 500 | [2]) 4 864 500 | 16 000 000 | 21 319 310 | 5 806 300 | 15 513 010 |

[1]) Ausschl. gewisser inaktiver Ausgaben für meteorologische Dienstzweige, welche in Kapitel 9 enthalten sind, ferner Ausgaben des nichtmilitärischen Flugwesens, das in Kapitel 8, und der Fluganlagen Farnborough, die in Kapitel 3 enthalten sind.

[2]) Von dieser Summe sind 2 921 500 £ Erstattungen seitens der Abteilung für den Mittleren Osten für Schutzdienste im Irak, in Palästina und in Transjordan, 299 800 £ Erstattungen für Lieferungen an britische und indische Truppen sowie andere Leistungen im Mittleren Osten; 681 000 £ stellen einen Zuschuß aus dem Marinehaushalt dar für Kosten der Flottenluftwaffe.

Mehrforderung netto 486 990 £.

Die Denkschrift zum Lufthaushalt (Cmd. 2589) erläutert zunächst den Unterschied zwischen Netto- und Bruttoausgaben mit Erstattungen aus den Haushalten anderer Verwaltungszweige. Daraus ergibt sich, daß sich gegenüber 1925 die Bruttoausgaben um 454 810 £ verringern, die Nettoausgaben um 486 990 £ erhöhen. Der Zuschuß für das Marineflugwesen stellt sich um 639 000 £ niedriger als im Vorjahre (681 000 gegen 1 320 000 £), weil gewisse Kapitalauslagen für Neuausstattung sich nicht wiederholt haben. Verringert wird die Stärke der Flottenluftwaffe im neuen Jahre nicht. Indessen ist die letztes Jahr in Aussicht genommene weitere Verstärkung mit Einverständnis der Admiralität aufgeschoben worden. Die allmähliche Verstärkung der Luftstreitkräfte für die Heimat dauert an, das Schrittmaß derselben wird jedoch einstweilen vermindert, entsprechend einem Beschluß der Regierung und angesichts der internationalen und finanziellen Lage. Als die Regierung sich 1923 zur Verstärkung der heimatlichen Streitkräfte auf 52 Geschwader (39 aktive) entschloß, hatte sie die Durchführung bis 1928 ins Auge gefaßt. Inzwischen ergab sich jedoch, daß sie kaum vor 1930 zustande kommen werde. Die jüngste Entscheidung bewirkt nun, daß sogar dieses Datum für die Durchführung nicht innegehalten zu werden braucht. Diese Entscheidung, die sich lediglich auf das Schrittmaß der Verstärkung, nicht auf die Stärke an sich bezieht, wird je nach der internationalen Lage und vor allem nach dem Ergebnis der internationalen Erörterungen über die Abrüstungen abgeändert werden können. — Die Stärke der Luftstreitkräfte nahm im vergangenen Jahr um 2 aktive Geschwader, 1 Sonderreservegeschwader und 4 vom Hilfsluftdienst zu. Sie stellt sich zurzeit, abgesehen von Schul- und Flugplatzverbänden, auf annähernd 61 Geschwader, wovon 56 auf aktivem Fuße gehalten werden. Von den aktiven Verbänden sind 45 als Geschwader formiert (daneben zwei detachierte Staffeln), der Rest besteht aus 18 Staffeln (an Zahl etwa 9 Geschwadern gleichkommend) und dient als „Flottenluftwaffe"; 2 Staffeln unterstehen dem Luftministerium unmittelbar zur Verwendung von Küstenflugplätzen aus.

| Verteilung | Aktiv Geschwader | Aktiv Staffel | Hilfsluftdienst und Sonderreserve Geschwader |
|---|---|---|---|
| In der Heimat . . . . | 27 | 1 | 5 |
| Irak . . . . . . . . | 8 | — | — |
| Indien . . . . . . . | 6 | — | — |
| Aegypten, Palästina, Transjordan . . . . | 4 | — | — |
| Aden, Somaliland . . | — | 1 | — |

Die eigentliche „Streitmacht zum Heimatschutz" besteht jetzt aus 25 Geschwadern, darunter 1 der Sonderreserve und 4 vom Hilfsluftdienst. Die Vorbereitungen für die Bildung zweier weiterer Geschwader, 1 von der Sonderreserve und 1 vom Hilfsluftdienst, sind so gefördert, daß sie 1926 aufgestellt werden sollen. Das eine weitere aktive Geschwader, das im Laufe dieses Jahres ebenfalls dem Heimatschutz zugeführt werden soll, wird voraussichtlich überseeischen Verbänden entnommen werden. Der im vorigen Jahre eingerichteten Stelle eines Luftbefehlshabers für Großbritannien sollen im kommenden Rechnungsjahre 2 neue Hauptquartiere unterstellt werden für die Aufsicht über die Kampf- und über die Bombengeschwader der Luftstreitmacht zum Heimatschutz. Die Flottenluftwaffe behält 18 Staffeln; die Vermehrung um 4 Staffeln, die für 1925 vorgesehen war, ist aufgeschoben infolge Verzögerung der Fertigstellung des Flugzeugträgers, für den sie erforderlich sein werden. Die Bereitstellung von Geschwadern zum Zusammenarbeiten mit der Armee bleibt unverändert. Im Irak wird mit der Verminderung der Besatzung fortgefahren. In Aegypten bleiben wie bisher 3 Geschwader, in Aden 1 detachierte Staffel von 3 Flugzeugen mit einem Flugzeug in Reserve in Somaliland. 1 Geschwader ist für Palästina und Transjordan vorgesehen, wovon 1 Staffel in Palästina und 2 Staffeln in Amman stehen. Fliegerpersonal wird auch weiterhin erspart, indem man es möglichst durch nichtmilitärische Angestellte ersetzt. Für die Ausdehnung der Sonderreserve und des Hilfsluftdienstes sieht der Haushalt wie bisher Mittel vor. Diesem Zweck dienen auch die an den Universitäten Oxford und Cambridge eingerichteten Lehrgänge für Studenten. Beim Kapitel Forschungen und technische Entwicklung ist zu erwähnen, daß eine Anzahl Versuchsflugzeuge nach der Bauart von Cierva bestellt worden sind. — Das Luftschiffprogramm zerfällt in 2 Teile: 1. die Luftschiffentwicklung unter unmittelbarer Aufsicht des Luftministeriums, einschließlich des Baues eines Luftschiffes von 142 000 cbm in den Königl. Luftschiffwerften in

Cardington und 2. Bau eines Luftschiffes gleicher Größe durch eine Privatgesellschaft für 350 000 £. Der Plan des Luftministeriums ist durch das Abtreiben des „R 33" im April 1925 erheblich verzögert worden. Infolge der nötig gewordenen Ausbesserungen zogen sich die Versuchsflüge bis Ende 1925 hin. Die Flüge wurden dann aber planmäßig durchgeführt, und zum erstenmal wurden aerodynamische Erprobungen in so weitgehendem Maße ausgeführt. Es wurde ferner ein Flugzeug von dem in Fahrt befindlichen Luftschiff losgelassen und wieder eingesetzt, so daß sich künftig Luftschiffe als Flugzeugträger verwenden lassen. Um zu sparen, wird die Fertigstellung weiter, als ursprünglich beabsichtigt, hinausgeschoben. Ebenso wird der für 1926 in Aussicht genommene Flug eines Luftschiffes nach Aegypten unterbleiben. Alles Luftfahrpersonal, auch das militärische, das nicht im nächsten Jahr gebraucht wird, wird entlassen. Der Flugplatz Pulham dient nur noch der Verwahrung von Gerät.

(Schluß folgt)

## Frankreich

**Neubauten.** Der Marineminister legte der Kammer einen Gesetzentwurf vor, der ihn zum Beginn der vom zweiten Teil des Flottenbauprogramms noch ausstehenden Neubauten in der Zeit vom 1. Juli 1926 bis 30. Juni 1927 ermächtigt. Das bisher für den Wiederaufbau der Flotte geleistete ergibt sich aus folgenden bewilligten und ausgeführten oder in Ausführung begriffenen drei Schiffbauprogrammen: 1. Gesetz vom 18. April 1922: 3 Kreuzer, 6 Zerstörer, 12 Torpedoboote, 12 U-Boote und Umbau der „Béarn" in einen Flugzeugträger; 2. Gesetz vom 12. April 1924: 2 Kreuzer, 6 Torpedoboote, 2 U-Boote; 3. Gesetz vom 13. Juli 1925: 1 Kreuzer, 3 Zerstörer, 4 Torpedoboote, 9 U-Boote, 1 Ueberwasser-Minenleger, 1 Flugzeugträger. Diesen Neubauten sind hinzuzufügen die durch Gesetz vom 30. Juni 1923 bewilligten 9 U-Boote für Küstenschutz. Der Marineminister fordert jetzt die Ermächtigung für folgende Neubauten, die anschließend an die im Gesetz vom 13. Juli 1925 bewilligten in Angriff genommen werden sollen: 1 Kreuzer, 3 Zerstörer, 4 Torpedoboote, 1 U-Kreuzer, 5 U-Boote 1. Klasse, 1 U-Minenleger, 1 Begleitschiff für U-Boote, 2 Heizölschiffe und 1 Schulschiff, letzteres als Ersatz für die im Jahre 1899 von Stapel gelaufene „Jeanne d'Arc". Durch die verzögerte parlamentarische Genehmigung der Neubauten für 1925 hätten diese erst gegen Ende 1925 begonnen, der vorgesehene Minenleger und Flugzeugträger würden sogar erst im Juli 1926 auf Stapel gelegt werden können. (Temps, 21. März 1926.)

---

**Zerstörer.** Der Zerstörer „Jaguar" (2400 t Verdrängung, Baubeginn 24. August 1922 auf der Staatswerft Lorient, Stapellauf 7. November 1923, Fertigstellung planmäßig schon 1924 vorgesehen) hat bisher infolge von Kondensatorhavarien noch nicht seinen Dienst aufnehmen können. Das Boot machte anfangs seine Probefahrten mit gutem Erfolge, auch die Erprobung der 13 cm-Geschütze verlief hinsichtlich Lafetten, Handlichkeit, Elevation, Schußgeschwindigkeit und Reichweite zur vollen Zufriedenheit. Gegen Mitte März 1926, als das Boot mit etwa 45 000 PS Leistung und 35 kn Geschwindigkeit gegen starken Wind anfuhr, brach die vordere Rateau-Turbine plötzlich zusammen, so daß das Schiff zu Reparaturzwecken in den Hafen zurückkehren mußte.

„Chacal", die in Penhoet gebaut ist und ebenfalls durch Rateau-Turbinen angetrieben wird, hat ihre Probefahrten nach mehreren Kesselhavarien mit Erfolg beendet. Auch „Bourrasque" (1460 t), die auf den Chantiers de France in Dünkirchen gebaut wurde, verspricht einen vollen Erfolg. Das Boot hielt während achtstündiger Fahrt mit Leichtigkeit eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 34,12 kn durch und hatte dabei einen geringeren Brennstoffverbrauch, als hierfür vorgesehen war. Die Konstruktionsgeschwindigkeit beträgt 33 kn bei 30 000 PS Leistung. Die Vergleichsversuche haben ergeben, daß dieser Zerstörer 31 kn mit 25 000 PS, 32,8 kn mit 340 und 36,4 kn mit 361 minutlichen Umdrehungen erreicht. Das ebenfalls in Penhoet gebaute Schwesterschiff „Simoun" hat ähnlich günstige Ergebnisse erzielt; es lief in achtstündiger Fahrt im Mittel 34,3 kn mit weniger als 350 minutlichen Umdrehungen. Die Offiziere dieser Boote haben die Ueberzeugung, daß sie bei entsprechender Forcierung (die aber nach den Bestimmungen verboten ist) 3 kn mehr erreichen könnten, als die Konstruktionsgeschwindigkeit beträgt. (The Naval and Military Record, 31. März 1926.)

## Italien

**Flotteneinteilung.** Nach Moniteur de la Flotte ist die italienische Flotte seit 1. Dezember 1925 folgendermaßen gegliedert: 1. Hochseeflotte (Flaggschiff „Cavour"), bestehend aus zwei Aufklärungsdivisionen („Ancona" [Flaggschiff], „Taranto", „Venezia", „Rossarol", „Bari", „Marsala", „Bixio", „Leone", „Tigre" und „Pantera"); der Schlachtschiffdivision („Doria" [Flaggschiff], „Duilio", „Cesare", „Dante"); der Zerstörerdivision (Flaggschiff „Quarto"), zusammengesetzt aus drei Flottillen zu je 2 Gruppen mit „Mirabello", „Aquila" und „Valco" als Führerschiffen. 2. Die U-Bootsdivisionen (Flaggschiff „Pacinotti"). 3. Die Flottille der oberen Adria, zusammengesetzt aus „Cortellazzo", „Monfalcone", „Ardente", „Ardito". 4. Die Flottille der U-Bootsjäger (M. A. S.). 5. Die Schulschiffdivision. 6. Die Division des Fernen Ostens. 7. Die Schiffe mit besonderem Auftrag. 8. Die in den Kolonien stationierten Schiffe. (Moniteur de la Flotte, 9. Januar 1926.)

---

**Unterseeboote.** Nach Shipbuilding and Shipping Record haben zwei italienische Marineingenieure, der als Konstrukteur von U-Booten bekannte Oberst Bernardi und der Major Tizzoni, Pläne für ein neuartiges U-Boot fertiggestellt, das nach ihrer Ansicht allen anderen U-Boots-Typen überlegen ist. Vollkommen neu in dem von ihnen entworfenen Boot ist die Anordnung und Konstruktion der Hauptballasttanks. Diese neue Anordnung der Ballasttanks soll gegenüber anderen U-Boots-Typen folgende Vorteile bieten: 1. Geringeres Gewicht des Bootskörpers einschließlich seines Zubehörs und seiner Ausrüstung; 2. Verlegen des gesamten Wasserballastes in die Mitte des Schiffes; 3. große Stabilität bei Fahrt unter Wasser und genügende Stabilität bei Ueberwasserfahrt, wodurch gute Fahreigenschaften bei allen Wetterverhältnissen gesichert sind; 4. ganz unbedeutende Verringerung der Längs- und Querstabilität infolge der freien Wasserlinie während der Phasen des Tauchens und Auftauchens; 5. die Möglichkeit der Entleerung der Tanks in wenigen Sekunden und bei jeder Längsneigung; 6. der Kommandoraum, in dem sämtliche Apparate zur Handhabung des Bootes vereinigt sind, ist imstande, dem Druck einer Wassersäule von 150 m zu widerstehen. Letztere Vorteile sind für die Sicherheit des U-Bootes im Falle einer Beschädigung von außerordentlicher Wichtigkeit und sind etwas ganz Neues. (Naval and Military Record, 27. Januar 1926.)

## Japan

**Luftfahrwesen.** Nach einer Meldung der Agentur Indo-Pacifique vom 7. April 1926 aus Tokio sieht der Marinehaushalt eine Vermehrung der Flugzeuggeschwader vor, deren Zahl von jetzt 12 bis 1931 auf 28 erhöht werden soll.

---

**Abrüstungskonferenz.** Nach Hophi hat die japanische Regierung ihrem Vertreter Matsuda für die vorbereitende Abrüstungskonferenz in Genf folgende Anweisung erteilt: 1. Die Besprechungen sollen sich auf die sofort durchführbaren Maßnahmen beschränken. 2. Die Frage des Luftfahrwesens darf wegen der Schwierigkeit, zwischen Verkehrsflugzeugen und militärischen Flugzeugen einen wesentlichen Unterschied zu machen, nicht erörtert werden. 3. Die Abschaffung der Unterseeboote wird von Japan für unausführbar gehalten. 4. Es soll auf ein Verbot der Verwendung giftiger Gase im Kriege hingewirkt werden, weil sie den Grundsatz der Menschlichkeit verletzt. (Temps, 5. April 1926.)

## Niederlande

**Neubauten.** Nach dem Berichte über den Marinehaushalt für 1926 ist Kreuzer „Java" am 19. Mai 1925, das Schwesterschiff „Sumatra" Ende 1925 in Dienst gestellt worden. Die für Holländisch-Indien bestimmten Unterseeboote „K 11", „K 12" und „K 13" sind ebenfalls bereits 1925 dienstbereit geworden. Die Unterseeboote „O 9", „O 10" und „O 11", die zur Verteidigung des Mutterlandes, insbesondere seiner Hauptstadt, gebaut wurden, haben 1925 ihre Probefahrten begonnen.

Die beiden Zerstörer und die beiden Flottillen-Führerboote des Etats 1924 sind ebenso wie die beiden 1925 genehmigten Zerstörer mit 7 600 000 Gulden in den Haushalt 1926 eingesetzt. Außerdem werden 1926 zwei neue Zerstörer und ein Unterseeboot für Holländisch-Indien in Bau genommen; für dieses Jahr sind erstere mit 1 500 000 Gul-

den und das letztere mit 900 000 Gulden in den Haushalt eingesetzt. Insgesamt sieht dieser 12,14 Millionen Gulden für Neubauten vor, wovon 5 800 000 Gulden zu Lasten der Kolonialverwaltung gehen. (Journal de la Marine: le Yacht, 17. April 1926.)

### Vereinigte Staaten

**Marinehaushalt.** Der Haushaltsvoranschlag für 1926/27 wurde am 16. Februar im Senat mit einer Ausgabensumme von 320 395 940 Dollar angenommen; gegenüber der vom Repräsentantenhause am 25. Januar angenommenen Ausgabensumme 4 121 157 Dollar mehr. Die wesentlichen vom Senat gegenüber den Beschlüssen des Repräsentantenhauses vorgenommenen Erhöhungen sind: 1. Verstärkung aller sich auf das Personal beziehenden Haushaltskapitel, um das Personal auf einer Stärke von 83 000 Mann zu erhalten. 2. Erhöhung der Ausgaben für das Marineluftfahrwesen um rd. 5 Millionen Dollar auf eine Gesamtsumme von 18,9 Millionen Dollar. In dieser Summe sind die Kosten für die Erhaltung der Luftschiffstation in Lakehurst enthalten. Die vom Repräsentantenhause eingestellte Summe von 300 000 Dollar zum Bau eines Luftschiffs mit Metallhülle zu Versuchszwecken sind gestrichen. 3. Wiederherstellung der für bauliche Instandhaltung der Flotte, Reparaturen, Heizmaterial usw. geforderten Ausgaben auf die ursprünglich im Voranschlag vorgesehene Höhe. Die Ausgabe für Heizmaterial für Uebungsfahrten der Flotte wurde um 1 750 000 Dollar erhöht. Aus dem Bericht des Senatsausschusses ist zu entnehmen, daß die Kosten für Neubauten im Jahre 1926/27 sich auf 28 275 000 Dollar belaufen. Der Kongreß hat ein Gesetz angenommen, das den Bau von 8 Kleinen Kreuzern von 10 000 t vorsieht. Im letzten Jahre ist eine kleinere Summe zum Beginn des Baus von 2 dieser Kreuzer bewilligt worden. Für 1926/27 wird eine größere Summe zum Weiterbau dieser Kreuzer gefordert, ferner 1 200 000 Dollar zum Beginn des Baus von 3 weiteren Kreuzern. Im Jahre 1927/28 wird dann in den Haushalt die erste Baurate für die übrigen 3 Kreuzer eingestellt werden, deren Bau nach dem Gesetz vor dem 1. Juli 1927 zu beginnen hat. Nach Fertigstellung der bereits im Bau befindlichen zwei und der 1926/27 zu beginnenden drei Kreuzer wird die amerikanische Marine 15 Kreuzer von 7500 t und darüber besitzen. Die Herabsetzung der Personalstärke von 86 000 auf 83 000 findet ihre Erklärung in der beabsichtigten Außerdienststellung von 3 älteren Schlachtschiffen, die einem Umbau unterzogen werden sollen, was einen Minderbedarf von rd. 2700 Mann bedeutet. Bei Aufrechterhaltung der im Repräsentantenhause vorgenommenen Streichungen bei den Ausgaben für Uebungsfahrten der Flotte würde die Flotte nicht in der Lage sein, im nächsten Jahre die beabsichtigte und im Interesse der Schulung liegende Fahrt in den Atlantischen Ozean anzutreten und hier Manöver abzuhalten. Die vom Repräsentantenhause bewilligten Mittel würden ein Sinken der Fahrstrecke der gesamten Uebungsfahrten des Jahres von 16 750 Meilen auf 12 033 Meilen zur Folge haben, also um 28,2 %. (Army and Navy Journal, 28. Februar 1926.)

---

**Katapulte.** Nach The World fanden am 27. Februar Versuche statt, bei denen zum ersten Mal als treibende Kraft zum Abstoß eines Flugzeuges von Deck eines auf dem Potomacfluß vor Anker liegenden Schiffes die Pulverladung eines 3-zölligen Schrapnells verwendet wurde, an Stelle der bisher verwendeten Preßluft. Die Einzelheiten des vom Luftfahrbüro des Marineamts entworfenen Katapults mit der neuen Antriebskraft werden geheim gehalten. Dem Versuche wohnten Vertreter von Armee und Marine bei. Das verwendete Flugzeug war ein Dreisitzer vom Loening-Typ, ähnlich dem, der im vergangenen Sommer von der arktischen Mac Millan-Expedition verwendet worden war. Die Anfangsgeschwindigkeit des Flugzeugs betrug 60 Meilen nach 16,8 m Ablaufstrecke. (The World, 28. Februar 1926.)

---

**Marinepersonal.** Von den am 30. Juni 1925 vorhandenen 84 289 Mann der amerikanischen Marine waren 77 174 geborene Amerikaner; Ausländer waren 7115. Von letzteren stammten 4263 von den Philippinen, die übrigen verteilten sich auf fast alle Staaten der Erde, von denen Großbritannien die zweitgrößte Zahl stellte; Deutsche gab es 166. (Army and Navy Journal, 27. Februar 1926.)

# Patent-Bericht

## Patentanmeldungen

Kl. 13 a. 1. St. 39 960. **Aufhängung von Wasserrohrkesseln.** Zus. zu Anmeldung St. 39 955. Aufhängung von Wasserrohrkesseln. Firma L. & C. Steinmüller in Gummersbach (Rhld.).

Kl. 13 b. 24. W. 69 319. **Speisevorrichtung für Dampfkessel.** Fritz Witt und Theodor Kern, Königsberg (Ostpr.).

Kl. 46 c⁴. 15. M. 92 001. **Einrichtung zur Erleichterung des Anlassens von Brennkraftmaschinen.** Alfred Mohr in Hamburg.

Kl. 65 a⁵. 8. R. 24 454. **Luftzuführung für Luftlieferungsanlagen.** Thomas Reilson und John Marchall in Pollokshawes-Glasgow (Engl.)

## Erteilte Patente

Kl. 13 a. 8. Nr. 428 860. **Anschluß von Feuerraumkühlfläche an den Wasserkreislauf eines Wasserröhrenkessels.** Firma Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Kl. 13 a. 11. Nr. 428 740. **Kammerwasserröhrenkessel.** Jaques Piedboeuf G. m. b. H. in Düsseldorf-Oberbilk.

Kl. 46 c⁵. 4. Nr. 428 694. **Anlaßvorrichtung für Explosionsmotoren mit Anlaßfeder.** Société Anonyme Matériel et Accessoires d'Aviation in Paris.

Kl. 65 a⁷. 7 Nr. 428 781. **Elektrische Rudermaschinensteuerung mit selbsttätiger Begrenzung der Ruderauslage in Abhängigkeit von der Zeigerstellung der Axiometersäule.** Pöge Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft in Chemnitz.

Kl. 65 a⁷. 11. Nr. 428 782. **Steuervorrichtung für Schiffe.** Firma Naamlooze Vonnootshap C. van der Gießens Werktuigenfabrik in Krempen a. d. Jissel (Holland).

Kl. 65 a⁵. 5. Nr. 42 935 a. **Anordnung von Segeln für Jachten und andere Segelfahrzeuge.** Fried. Krupp Germaniawerft Akt.-Ges. in Kiel-Gaarden.

## Patentauszüge

Kl. 65 a. Nr. 405 701. **Einstellen von Segelflächen, insbesondere von Schiffen.** N. V. Instituut voor Aero-en hydro-dynamiek in Amsterdam.

Die Segelanordnung ist nach dieser Erfindung eine solche, daß das auf die Drehachse bezogene Moment der Strömungskraft durch Verschieben der Segelfläche oder Teilen davon in ihrer Längsrichtung geregelt wird.

Kl. 68 a. Nr. 418 574. **Kühleinrichtungen an Bord von Fischdampfern.** Karl Pfeiffer in Berlin-Tegel.

Um an Raum zu sparen, werden bei den Einrichtungen zum Kühlen der Fische die senkrechten Trennungswände in den Laderäumen für die Fische als Kühlelemente ausgebildet, indem z. B. die Schotte doppelwandig ausgestaltet und mit im Innern der so gebildeten Hohlräume angeordneten Rohrschlangen versehen sind, in denen das Kältemedium oder die gekühlte Sole zirkuliert.

Kl. 65 a. Nr. 418 575. **Spieren für Segelboote.** Deutsche Flußbootwerke G. m. b. H. in Lübben i. L.

Die Bäume, Spieren, Masten usw. werden nach dieser Erfindung aus luftdichten, aufblasbaren Rohren hergestellt.

Kl. 65 a. Nr. 418 576. **Einrichtung zum Stillsetzen des Antriebes von Ruderanlagen.** Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt.

Das Neue dieser Einrichtung, bei der in bekannter Weise das Steuerhandrad in Abhängigkeit von der Erreichung der Hartlagen durch das Ruder gegen eine Weiterdrehung durch eine Hemmvorrichtung gesperrt wird, besteht darin, daß die Sperrung durch einen vom Ankerstrom des Rudermotors oder bei Leonardantrieb auch vom Ankerstrom des Leonardmotors durchflossenen Elektromagneten erfolgt, der durch das Ansteigen dieser Ankerströme bei unzulässiger Belastung, wie durch die Hartlagenanschläge des Ruders, anspricht.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

**Zur ersten Fahrt des Dampfers „Rheinland".** Nach langer, durch den Krieg und die ungünstigen Verhältnisse der Nachkriegszeit hervorgerufenen Pause von 12 Jahren wurde nach umfangreichen Vorarbeiten von der Dampfschiffahrtsgesellschaft für den Nieder- und Mittelrhein in Düsseldorf am 28. Januar 1925 der Firma Gebr. Sachsenberg A.-G. in Roßlau a. E. wieder ein Seitenrad-Salondampfer in Auftrag gegeben. Der Bau des Schiffes erfolgte auf der Filialwerft in Köln-Deutz, wo mit der Kiellegung am 12. August 1925 begonnen wurde. Der Stapellauf fand am 5. Dezember 1925 und die erste Fahrt zur Erprobung der Maschinenanlage am 3. April 1926 statt.

Das Schiff hat eine größte Länge von 79 m, eine Länge zwischen den Steven von 76 m, eine Breite über die Spanten auf Wellenmitte von 8,25 m, eine größte Breite über die Schaufeln von 14,70 m und eine Höhe in der Mitte der Seitenwände von 2,80 m. Der Tiefgang des Schiffes in dienstbereitem Zustand, d. h. mit allem Inventar und Ausrüstungsgegenständen, den Reserveteilen, dem Inventar des Restaurateurs im ungefähren Gewicht von 4 t, 15 t Kohlen in den Bunkern, Wasser bis zum normalen Stand in den Dampfkesseln und Wasser in den Druckanlagen der Spülleitung, beträgt, am tiefsten Punkte gemessen, 1 m, der max. Tiefgang mit voller Belastung 1,45 m.

Das Schiff ist als Doppeldeckschiff ausgeführt mit einer Promenadendecklänge von 63 m in voller Schiffsbreite und faßt 2500 Fahrgäste.

Die Materialien für den Schiffskörper bestehen durchweg aus Schiffbaustahl und entsprechen den Vorschriften des Germanischen Lloyd.

Im Gegensatz zu der bisherigen Bauweise wurden sämtliche Aufbauten, wie Radkästen, Rauchsalon usw. aus Eisen hergestellt und innen geschmackvoll mit Holz verkleidet.

Das Hauptdeck hat ein umlaufendes eisernes Schanzkleid und ist vorn durch eine mit großen Aussichtsfenstern versehene Schutzwand abgeschlossen. Auf dem hinteren Hauptdeck befindet sich ein von allen Seiten mit beweglichen Fenstern ausgestatteter Speiseraum, der für 160 Personen bequem Platz bietet und freien Ausblick nach allen Seiten gewährt. Ein Umbau, mit einigen Holzschnitzereien geschmückt, hebt die Stelle hervor, wo hinten im Speiseraum die Treppe zu dem unteren Salon und 2 Ruheräumen führt. Durch eine besondere Stützenkonstruktion ist in der Mitte dieses Salons eine freie Fläche von 5 m Durchmesser geschaffen, die bei besonderen Anlässen als Tanzdiele benutzt werden kann.

Mittschiffs, hinter dem Maschinenlichtschacht, führt eine breite Treppe zum Promenadendeck, welches rundherumlaufend mit bequemen Sitzbänken mit Rückenlehne ausgestattet und ganz von einem Sonnenzelt überdeckt ist. Vorn um das Deck läuft eine Schutzwand, deren Glasfenster z. T. seitlich zu verschieben bzw. im oberen Teil herunterzulassen sind. Auf dem vorderen Promenadendeck befindet sich weiterhin ein ebenso geräumiger wie behaglicher Rauchsalon. Die Ausführung seiner Innenausstattung sowie der des Speiseraumes, des Salons und der Ruheräume erfolgte nach Entwürfen des Architekten Reinhardt in Köln durch die Firma Süddeutsche Raumkunst in Köln in Arbeitsgemeinschaft mit der Firma Markstahler & Barth in Karlsruhe. Besonderer Wert wurde ferner auf die genügende Größe und Ausstattung der Personalräume und sanitären Einrichtungen, wie Toiletten, Wasch- und Brauseräume, gelegt.

Sämtliche Räume und Decks haben elektrische Beleuchtung, alle Wohnräume sind mit Dampfheizung ausgestattet.

Die Hauptantriebsmaschine ist eine schrägliegende Verbundmaschine mit Ventilsteuerung und Einspritzkondensation. Sie ist direkt gekuppelt mit 2 Seitenrädern mit je 8 beweglichen Schaufeln und entwickelt bei normaler Belastung ca. 725 PSi, maximal ca. 835 PSi. Sie erteilt dem Schiff hiermit in der Fahrt stromaufwärts eine Geschwindigkeit von ca. 17,5 km in der Stunde.

An Hilfsmaschinen sind vorhanden: Eine am Heck aufgestellte Dampfsteuermaschine, die vom Steuerstand aus durch eine in Kugellagern laufende Axiometerleitung angelassen wird, eine Turbodynamo von 10 kW Leistung, ein Dampfankerspill, eine Dampfpumpe zum Lenzen, Feuerlöschen und Deckwaschen, eine Spülpumpe, ein Speisewasservorwärmer.

Der zum Betriebe der Haupt- und Hilfsmaschine benötigte Dampf wird in zwei Schiffszylinderkesseln von zusammen 274,6 qm Heizfläche und 10,5 kg pro qcm Ueberdruck erzeugt. Die Kessel sind außerdem mit Rauchröhren-Ueberhitzern von zusammen 113,6 qm Heizfläche, System W. Schmidt, versehen.

Dampfer „Rheinland"

Die Hauptprobefahrt fand auf der 76,5 km langen Strecke Uerdingen—Köln statt. Die Vertragsbedingungen wurden hierbei trotz des ungünstigen Wasserstandes — 1,68 m, fallend, am Kölner Pegel, statt 2,00 bis 2,50 m — erfüllt. Der Kohlenverbrauch stellte sich hierbei, bei Verwendung unserer normalen Bunkerkohle, auf 515 kg für die Fahrstunde stromaufwärts, gegen 580 kg der Vertragsbedingung. Das Schiff lag sehr gut auf dem Wasser, hatte nur sehr geringe Heckwellen und fuhr bemerkenswert ruhig.

Nach Ausstattung, Ausrüstung und Leistung entspricht das Schiff in jeder Beziehung den Anforderungen des neuzeitlichen Reiseverkehrs; es stellt im ganzen einen bedeutenden Fortschritt in der Personenschiffahrt auf dem Rhein dar und bildet einen wertvollen Zuwachs für die Flotte der Dampfschiffahrtsgesellschaft für den Nieder- und Mittelrhein und damit der Köln-Düsseldorfer Rheindampfschiffahrt.

## Ausland

### Stapelläufe

„British Inventor", 11. Mai, Palmers & Co., Jarrow, für die British Tanker Co. 136,24 × 17,58 m, 10 800 t Tragfähigkeit, 11 kn. Schiff mit Längsspanten

nach Isherwood und 1. Tankschiff nach der neuen Bauart, ohne Schottkniee (s. Zeitschriftenschau in Heft 11, „Festigkeit"), der es auch seinen Namen verdankt.

„Storsten", 12. Mai, Barclay, Curle & Co., Glasgow, für Tönsbergs Rederi A. S., Tönsberg. 118,26 × 16 × 8,92 m, 7800 t Tragfähigkeit, doppeltwirkender Zweitaktmotor, 11 kn.

„Bulysses", 12. Mai, R. & W. Hawthorn, Leslie & Co., Hebburn on Tees, für die Anglo-Saxon Petroleum Co., London. 134,11 × 17,98 × 10,59 m; 10 100 t Tragfähigkeit. Zweites von 12 Motortankschiffen für die Reederei. Doppeltwirkender sechszylindriger North-Eastern-Werkspoor-Viertaktmotor, 820 mm Bohrung, 1500 mm Hub, 3500 WPS bei 90 min. Umläufen.

„Montevideo Maru", Mai, Mitsubishi-Werft, Nagasaki, für die Osaka Shosen Kaisha. 131,06 × 17,07 × 10,97 m; 7300 t Tragf. Fracht- und Fahrgastschiff für den Dienst Japan—Südamerika. 2 Sulzermotoren je 2300 WPS. Schwesterschiff der „Santos Maru", Heft 5, S. 130.

„Hilda", Mai, Stabilimento Tecnico Triestino, Triest, für die Soc. Anon. di Navigazione a Vapore, Lussinpiccolo. 123,44 × 16,46 × 10,67 m; 8500 t Tragfähigk. Dieselmotor 2500 IPS; 12,5 kn.

## VERSCHIEDENES

**Die 34. Hauptversammlung des Bayrischen Kanal- und Schiffahrtvereins** wurde am 5. und 6. Juni in Passau abgehalten. Ueber den „Stand der Rhein-Main-Donau-Großschiffahrtsstraße" berichtete Oberbürgermeister Dr. Luppe (s. „Schiffbau", 1925, S. 571). Die Staustufe Viereth für das Großkraftwerk Mainmühle bei Würzburg ist fertiggestellt, mit Beendigung der Arbeiten am Kachlet wird für das nächste Jahr zu rechnen sein. In einer einstimmig angenommenen Entschließung wurde ausgesprochen, daß der Verein mit Befriedigung vom raschen Fortgang der Arbeiten am Kachlet Kenntnis genommen habe. Die nach Unterbringung der Dollaranleihe der Rhein-Main-Donau-A.-G. erwartete Förderung der Main-Kanalisierung oberhalb Aschaffenburg sei leider ausgeblieben. Es wird gefordert, daß diese Arbeiten, besonders mit Rücksicht auf die starke Arbeitslosigkeit, bald in Angriff genommen werden. Zum Ort der nächsten Tagung wurde Koburg bestimmt.

**Kongresse und Veranstaltungen während der Internationalen Ausstellung in Basel.** Das Interesse an der Internationalen Ausstellung ist auch bei Verbänden und Vereinigungen des In- und Auslandes bereits so rege, daß sich die Tagungen und Kongresse in Basel, die mit Besuchen der Ausstellung verbunden werden, im Monat Juli bereits zu häufen beginnen.

Der Auftakt zu der elfwöchigen internationalen Veranstaltung bildet der Eröffnungsakt am Vormittag des 1. Juli, zu dem außer der in- und ausländischen Presse die Behörden der Stadt Basel, sowie alle diejenigen Persönlichkeiten eingeladen werden, die durch Beiträge und Zeichnung von Anteilscheinen mitgeholfen haben, das große Werk finanziell zu ermöglichen. Am 3. und 4. Juli tagt der Schweizerische Anwaltsverband in Basel, und am 4. und 5. Juli hält der Schweizerische Schmiede- und Wagnermeisterverband seine Jahresversammlung in der Ausstellungsstadt ab. Am 9. Juli folgt der offizielle Ausstellungstag, der von der Regierung des Kantons Basel-Stadt veranstaltet wird. Nach dem großen Empfang im Musiksaal findet eine Besichtigung der Ausstellung statt, an die sich das von der Regierung offerierte Bankett in der Ausstellung anschließt. Am Nachmittag des 9. Juli wird gleichzeitig eine Sitzung der Schweizerischen Handelskammer in Basel tagen, der am 10. Juli die große Delegiertenversammlung des Schweizerischen Handels- und Industrievereins folgt. Ebenfalls am 10. Juli wird der Vorstand des Vereins zur Wahrung der Rheinschiffahrts-Interessen von Duisburg unter der Führung von Generaldirektor Welker erwartet. Die obersten Spitzen der Rheinschiffahrtsbestrebungen werden am Vormittag im Rathaus eine Sitzung abhalten, die mit Vorträgen verbunden wird. Für den Nachmittag ist die Besichtigung der Baseler Rheinhafenanlagen vorgesehen, an die anschließend eine Rheinfahrt bis nach Straßburg geplant ist. Auf den Nachmittag des 10. Juli hat ferner der Vorstand des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes eine Sitzung angesagt, an die sich am 11. Juli die Generalversammlung des Verbandes anschließt. Am 10. und 11. Juli findet außerdem die Tagung des Schweizerischen Gewerbelehrer-Verbandes statt. Auf den 14. Juli wird die französische Kolonie ihre Nationalfeier in den Vergnügungspark der Ausstellung verlegen. Auf den 17. Juli ist ein St. Gallertag vorgesehen und am 17. und 18. Juli treffen verschiedene Schiffahrtsverbände des In- und Auslandes, wie der Verein für die Schiffahrt auf dem Oberrhein, der Rhein-Rhone-Schiffahrtsver-

**Liste der bisher gebauten Lentz-Einheits-Schiffsmaschinen**

| Lfd. Nr. | Name des Dampfers | L. E. S. Modell | Leistg. PSi | Erbauer der Maschine | Baujahr | Inhaber des Schiffes |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bilbao | X | 1200 | A. Borsig G. m. b. H. | 1922 | Oldenburg-Portug. Dampfschiffs-Reederei |
| 2 | Fritz Schoop | VII | 800 | A. Borsig G. m. b. H. | 1925 | Königsberger Reederei A.-G. |
| 3 | Eliane | X | 1600 | A. Borsig G. m. b. H. | 1925 | A. Dreyfuß & Co. |
| 4 | — | IX | 1000 | A. Borsig G. m. b. H. | — | Reederei Retzlaff |
| 5 | — | IX | 1000 | A. Borsig G. m. b. H. | — | Reederei Retzlaff |
| 6 | Turbinia | IX | 1100 | A. Borsig G. m. b. H. | 1926 | Svenska Lloyd |
| 7 | Kolberg | VII | 750 | Ottensener Eisenwerk A.-G. | 1925 | Stettiner Dampfer Compagnie A.-G. |
| 8 | Las Palmas | X* | 1200 | Ottensener Eisenwerk A.-G. | 1925/26 | Oldenburg-Portug. Dampfschiffs-Reederei |
| 9 | Merwede | Flußd. | 1800 | Wumag Görlitz | 1924 | N. V. Sleepmaatschappij „Atlas II" |
| 10 | Hugo Basedow | Flußd. | 400 | Wumag Görlitz | 1925 | Th. & H. Basedow |
| 11 | Kronprinz Peter | Flußd. | 480 | Wumag Görlitz | 1926 | S. M. König von Serbien |
| 12 | Broholm | IX | 1000 | A/S Svendborg, Skibsvaerft | 1925 | Det Forenede Dampfskibsselskabet |
| 13 | Patrouillenboot | IX | 1400 | Staatliche Orlogswerft | 1926 | Dänische Reichsmarine |
| 14 | Rooseboom | VII | 750 | Werkspoor | 1925/26 | Koninklyke Paketvaart Maatschappij |
| 15 | Van Goens | VII | 750 | Stork & Co. | 1925/26 | Koninklyke Paketvaart Maatschappij |
| 16 | Van Diemen | VII | 750 | Stork & Co. | 1925/26 | Koninklyke Paketvaart Maatschappij |
| 17 | Speelmann | VII | 750 | Stork & Co. | 1925/26 | Koninklyke Paketvaart Maatschappij |
| 18 | Duymaer van Twist | VII | 750 | Stork & Co. | 1925/26 | Koninklyke Paketvaart Maatschappij |
| 19 | Merak | X* | 1650 | Rotterdamsche Droogdok Mij. | 1925/26 | Koninklyke Paketvaart Maatschappij |
| 20 | Pahud | X* | 1650 | Etablissement Fijenoord | 1926 | Koninklyke Paketvaart Maatschappij |
| 21 | Patras | X* | 1650 | Rotterdamsche Droogdok Mij. | 1926 | Koninklyke Paketvaart Maatschappij |
| 22 | Van Outshorn | X* | 1650 | Etablissement Fijenoord | 1926 | Koninklyke Paketvaart Maatschappij |
| 23 | Op ten Noort | XII* | 3450 | Werkspoor | 1926 | Koninklyke Paketvaart Maatschappij |
| 24 | Op ten Noort | XII* | 3450 | Werkspoor | 1926 | Koninklyke Paketvaart Maatschappij |
| 25 | Valenthyn | X* | 1650 | Etablissement Fijenoord | 1926 | Koninklyke Paketvaart Maatschappij |
| 26 | Thedens | X* | 1650 | Etablissement Fijenoord | 1926 | Koninklyke Paketvaart Maatschappij |
| 27 | — | XII | 2800 | Rotterdamsche Droogdok Mij. | 1926 | Koninklyke Stoomboot Maatschappij |

* Nachbestellungen

band, der Nord-Ostschweizerische Schifffahrtsverband, der Rheinschiffahrtsverband Konstanz, die Hafen-Instanzen von Straßburg, der Süd-Westdeutsche Kanalverein, der Oberdonau-Stromverband usw. in Basel zu einer gemeinsamen Tagung zusammen, die den Charakter einer internationalen Binnenschiffahrtstagung erhalten soll. Am 19. und 20. Juli folgt eine Sitzung der Internationalen Rhein-Zentralkommission, die auch durch eine Ausstellungsgruppe an der Ausstellung vertreten sein wird, und am 23. Juli findet eine Versammlung des Verbandes Schweizerischer Anschlußgeleisebesitzer statt. Auf Anfang August hat der Schweizerische Werkmeisterverband eine Tagung angesagt und am 14. August werden die Mitglieder des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke in Basel zusammenkommen. Am 15. August folgt die Jahresversammlung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins und am 21. August tagt voraussichtlich der Schweizerische Städteverband. Am 22. August findet auf dem Sportplatz Schützenmatte der leichtathletische Dreiländerwettkampf Deutschland—Frankreich—Schweiz statt, der der Ausstellung ebenfalls Tausende von Besuchern zuführen wird. Am 28., 29. und 30. August findet die Generalversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins statt und am 31. August beginnt die Sondertagung der Weltkraftkonferenz, die Vertreter von mindestens 29 Kulturstaaten der Welt in Basel zusammenführen wird. Die Sitzungen der Konferenz dauern bis zum 8. September, worauf verschiedene Exkursionen folgen. Auf den 5. September ist der Schweizerische Technikertag angesetzt und vom 9. bis 15. September tagt die Europäische Lehrfilmkonferenz. Am 12. September endlich wird voraussichtlich die Schweizerische Bankiervereinigung der Internationalen Ausstellung einen Besuch abstatten.

---

**Sommerversammlung der Institution of Naval Architects in Belgien**

vom 21.—26. Juni.

21 Juni: Reise nach Brüssel und Empfang in der Fondation Universitaire, Brüssel.

22. Juni: Eröffnung der Versammlung im Palais des Académies; Vorträge:
- A. Pierrard: Die belgische Handelsflotte.
- Sir John H. Biles: Vergleich zwischen Dampf- und Dieselmaschinen für Frachtschiffe.
- Professor W. Hovgaard: Krängungsversuche mit Schiffen von geringer Anfangsstabilität.

23. Juni: Besuch des Schlachtfeldes von Waterloo.

24. Juni: Besuch von Antwerpen.

25. Juni: Bollengier: Beschreibung der Docks von Antwerpen.
- Professor Hele-Shaw: Oelabscheider für Bilge- und Ballastwasser.
- J. Lockwood Taylor: Beobachtungen von Spannungen im Schiff.

26. Juni: Besuch der Docks und der Hafenerweiterung von Antwerpen.

Außerdem finden verschiedene Besichtigungen, Empfänge und Festessen statt.

27. Juni: Rückfahrt nach Dover über Seebrügge.

---

**Lehrmittelverzeichnis der Technisch-Wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale (TWL), Berlin NW 7, Ausgabe 8 vom Mai 1926.** Das neue Verzeichnis gibt ein Bild von den Fortschritten der Arbeiten der TWL. Es ist bedeutend umfangreicher als seine Vorgänger; anzuerkennen ist namentlich, daß nicht nur die Fachgruppen und Reihentitel, sondern aus den wichtigsten Diapositivreihen die einzelnen Bilder besonders angeführt werden. Neu erschienen sind Reihe 73 über Ford-Betriebe und Ford-Methoden, Reihen 221/223 über typische Formen und Einzelheiten von Dampfkesseln, Dampfmaschinen und Hebezeugen, Reihen 231/2 über das Kraftfahrzeug, ferner mehrere vom Deutschen Ausschuß für technisches Schulwesen ausgearbeitete Reihen über Gemeinschaftskunde: Handel, Staatswesen, Verfassung, Gesellschaft.

Von der TWL übernommen sind neuerdings die wertvollen Diapositive des Reichsausschusses für Arbeitszeitermittelung (Refa) und der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure (ADB), endlich eine größere Anzahl ausgewählter Bilder aus dem Deutschen Museum.

An Modellen werden im Verzeichnis angeführt: Holzmodelle von Drehstählen, der Drehstahlwinkelzeiger nach Frauendienst, der Schneidstahlwinkelmesser nach Simon und das Kruppsche Passungs-Fühlgerät, ferner das bekannte Universal-Mechanik-Modell „Pantechno".

---

**Der Bericht der A.-G. Weser über das Geschäftsjahr 1925** schlägt der am 28. Juni stattfindenden Generalversammlung die Herabsetzung des Grundkapitals von 13 091 000 M. auf 6 540 000 M. durch Einziehen der Vorzugsaktien von 11 000 M. und Zusammenlegen der Stammaktien im Verhältnis 2 : 1 vor; das so verringerte Kapital soll durch Ausgabe von Aktien im Betrage von 960 000 M. auf 7,5 Mill. M. erhöht werden. Als Grund für die großen Verluste wird die augenblickliche Krisis, im besonderen die Notwendigkeit, zu niedrigen und festen Preisen bei unstabilen Wirtschaftsverhältnissen Aufträge hereinzunehmen, angegeben.

Im Jahre 1925 kamen zur Ablieferung: Der Dampfer „Klio" an die Dampfschiffahrtsgesellschaft „Neptun", Bremen; die Motorschiffe „Sorrento" und „Amalfi" an die Firma Rob. M. Sloman jr., Hamburg; das Motorschiff „Neuenfels" an die Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa", Bremen. Am 1. Januar 1926 waren im Bau befindlich bzw. sind seitdem abgeschlossen worden noch folgende Schiffe: das Motorschiff „Rhein" für die Hugo-Stinnes-Linien, Hamburg (inzwischen abgeliefert), der Turbinen-Passagierdampfer „Athos II" für die Messagerie Maritime, Marseille, das Rotor-Motorschiff „Barbara" für die Firma Rob. M. Sloman jr., Hamburg, drei Motortankschiffe für die Bremer Oel-Transport-Gesellschaft m. b. H., Bremen, zwei Motorfrachtschiffe für die Deutsche Dampfschiffahrtsgesellschaft „Hansa", Bremen, ein Eimerbagger für die Deputation für Häfen und Eisenbahnen, Bremen. In Arbeit sind ferner die Umbauten zweier Tankschiffe für die Deutsch-Amerikanische Petroleum-Gesellschaft in Hamburg und ein Dock von 17 500 Tonnen für den eigenen Betrieb.

---

**Dem Jahresbericht von Armstrong, Whitworth & Co. für 1925** ist zu entnehmen, daß das vergangene Jahr äußerst verlustreich war und daher den Reserven 18 Mill. Mark entnommen werden mußten, so daß nunmehr nur noch 10 Mill. M. Rücklagen vorhanden sind. Das Aktienkapital beträgt 205 Mill. M., an Obligationen und Noten sind 188 Mill. M. ausgegeben, und die Darlehen belaufen sich auf 108 Mill. M.

---

**Dampfschiff gegen Motorschiff** wurde auf der Generalversammlung der Nitrate Producers Association Steamship Co., London, ausgespielt. Es wurde berichtet, daß die Gesellschaft für zwei neue Schiffe Dampfantrieb vorgezogen hätte. Wenn auch der Motor die gleiche Betriebssicherheit habe wie die Dampfmaschine, einfacher im Betrieb und unempfindlich gegen die Folgen von Kohlenstreik sei, so seien Dampfschiffe bei geringeren Geschwindigkeiten unter Berücksichtigung des kleineren Anlagekapitals doch wirtschaftlicher. Ein Motorschiff von 9000 t Tragfähigkeit kostet 700 000 M. mehr als ein Dampfschiff von 10 000 t Tragfähigkeit. Die geringe Menge Treiböl der Dieselschiffe sei bei Ballastfahrten eher ein Nachteil als Vorteil.

---

**Aufliegende französische Tonnage.** Am 15. April lagen in französischen und algerischen Häfen 177 französische Schiffe mit 201 000 B.-R.-T. auf, Mitte Januar waren es noch 233 000 B.-R.-T., Mitte Oktober 1925 318 000 B.-R.-T. 17 fremde Schiffe mit 44 000 B.-R.-T. lagen am 15. April in französischen Häfen unbeschäftigt.

---

**Freibordregeln für Argentinien** sind mit dem 1. Juni in Kraft getreten. Argentinische Schiffe ohne Freibordmarke erhalten danach kein Seetüchtigkeitsattest, und überladenen Schiffen wird die Ausklarierung verweigert. Ferner wird die Verbesserung in der Instandhaltung und Seetüchtigkeit der Leichter von der Marinebehörde betrieben, da bei dem augenblicklichen schlechten Zustande viele Ausfuhrgüter bereits in den Leichtern derart verdorben waren, daß sie zur Ausfuhr ungeeignet sind.

# Mitteilungen aus der Industrie

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung)*

**Sigmund Bergmann.** Am 9. Juni d. J. beging Geheimer Baurat Dr.-Ing. e. h. Sigmund Bergmann, Gründer und Generaldirektor der Bergmann-Elektricitäts-Werke, die Feier seines 75. Geburtstages. Geheimrat Bergmann ist einer der ältesten Pioniere der amerikanischen und deutschen Elektrizitäts-Industrie und gehört zu den führenden Persönlichkeiten unserer deutschen Groß-Industrie.

Geboren am 9. Juni 1851 zu Dennstädt bei Mühlhausen in Thüringen widmete er sich schon in frühester Jugend dem Studium der Maschinenkunde und war in verschiedenen Fabrikbetrieben Deutschlands praktisch tätig. 1869 siedelte er nach New York über, wo er erst als Angestellter, sodann als Mitarbeiter und später als Partner zusammen mit Thomas Edison arbeitete. Nach langjähriger Gemeinschaft mit letzterem, während welcher er elektrische Apparate aller Art herstellte, richtete er sich im Jahre 1876 in New York eine eigene Fabrik für Telegraphen-, Börsendruck-, Telephon- und andere elektrische Apparate, zum Teil nach eigenen Konstruktionen und Patenten, ein.

Von dieser Zeit an führte Bergmann zum großen Teil gemeinschaftlich mit Edison viele Experimente, auch diejenigen für die ersten Telephone und Phonographen durch und nahm an der Entwicklung der von Edison erfundenen elektrischen Glühlampe von ihren ersten Anfängen an sowie an der Herstellung der vielen Artikel für den Gebrauch des elektrischen Lichts und elektrischer Kraft ebenfalls hervorragenden Anteil. Später gründete er mit Edison gemeinschaftlich eine Gesellschaft unter dem Namen „S. Bergmann & Co." in New York. In der Fabrik dieser Gesellschaft hatte längere Zeit auch Edison sein Laboratorium und seine wissenschaftlichen Versuchsräume. Der unermüdliche Fleiß und die eiserne Energie Bergmanns, seine großen Fabrikationserfahrungen und seine besondere Gabe, technische Ideen in einfachsten Konstruktionen zur praktischen Ausführung zu bringen, waren die Eigenschaften, welche Edison hoch schätzte und die ihm die Mitarbeit Bergmanns besonders wertvoll erscheinen ließen. In enger Zusammenarbeit wurden in dieser Fabrik Erfindungen und Erfahrungen in der Schwachstrom- und Starkstrom-Technik fabrikationsmäßig ausgenutzt. Zu jener Zeit wurde von Bergmann eine große Anzahl elektrischer Maschinen und Apparate konstruiert, welche zum Teil auch heute noch verwendet werden. Das Unternehmen wurde später mit anderen, Edison gehörenden Fabriken zusammen unter der „Edison Electric Light Co." vereinigt und 1890 durch eine unter Führung von Pierpont Morgan stehende Finanzgruppe in die „General Electric Co." umgewandelt. Nach der langjährigen, in freundschaftlichem Verständnis durchgeführten Zusammenarbeit mit Edison verwertete Bergmann seine eigenen Monopolrechte und Erfindungen selbständig und gründete 1891 in Berlin die Gesellschaften „S. Bergmann & Co. Aktiengesellschaft, Fabrik für Isolier- und Leitungsrohre, Spezialartikel für elektrische Anlagen", sowie 1893 die „Bergmann Elektromotoren- und Dynamowerke Aktiengesellschaft". Der bedeutende Aufschwung, den beide Fabriken in verhältnismäßig kurzer Zeit nahmen, veranlaßte den schaffensfrohen Industriekämpfer zur dauernden Rückkehr in seine deutsche Heimat, wo er im Jahre 1900 beide Gesellschaften zu der bekannten Weltfirma vereinigte, an deren Spitze er noch heute als Generaldirektor steht.

Bei Kriegsausbruch befand sich Bergmann geschäftlich gerade in Amerika. Seine Vaterlandsliebe und die Sorge für das Wohl seiner Werke veranlaßten ihn, sofort nach Deutschland zurückzukehren. Er mußte erst bittere Enttäuschungen und schwere Erniedrigungen erleben, bevor es ihm gelang, deutschen Boden wieder zu betreten. In der Heimat angelangt, stellte er die Bergmannwerke sogleich für die Zwecke der Kriegsindustrie um, so daß dieselben den großen Ansprüchen, welche die Heeresverwaltung während des Krieges an sie stellte, gerecht werden konnten. Nach dem Kriege war Bergmann einer der ersten deutschen Industriellen, welcher mit weitsichtigem Blick sofort seine Werke auf die Friedensbeschäftigung umstellte und die zerrissenen Fäden der Weltwirtschaft, insbesondere die Verbindung mit seiner zweiten Heimat, den Vereinigten Staaten, mit Erfolg wieder anknüpfte.

Bergmann ist Mitglied des Verwaltungskörpers verschiedener in- und ausländischer Industrie-Gesellschaften, denen er mit seiner tiefgründigen Kenntnis der Maschinentechnik und seinem außerordentlichen geschäftlichen Scharfblick als wertvoller Beirat gilt.

Geh. Baurat Dr.-Ing. ehr. Sigmund Bergmann

Der Jubilar, welcher sich trotz seines hohen Alters voller Gesundheit und großer Rüstigkeit erfreut, blickt auf ein langes Leben voll angestrengter Arbeit, aber auch voll schöner Erfolge zurück. Möge er den Bergmann-Elektricitäts-Werken noch recht lange mit seiner Arbeit und seinen reichen Erfahrungen erhalten bleiben. Die vielen ehrenden Kundgebungen, welche in diesen Tagen dem Jubilar vom In- und Auslande zugehen, werden ihm eine große Genugtuung für sein langjähriges Schaffen sein und zugleich ein Beweis dafür, daß er mit seiner Persönlichkeit und seinen hervorragenden menschlichen Eigenschaften sich große Sympathien und Freunde allseits erworben hat.

---

**Mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe.** Im Monat Mai wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie folgende Schiffe mit Funktelegraphie ausgerüstet: Atlantic Tank Rhederei G. m. b. H., Hamburg: „Schwarzes Meer"; Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa", Bremen: „Ehrenfels"; Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft Kosmos, Hamburg: „Ramses"; Hamburg-Amerika Linie, Hamburg: „Cobra"; Norddeutscher Lloyd, Bremen: „Ingo"; Preußisches Wasserbauamt, Emden: „Borkumriff-Reserve"; Preußisches Wasserbauamt Stralsund-Ost, Stralsund: „Arcona".

# Bücherbesprechungen

**„Die Flußführer": Weser, Fulda und Werra.** Von Karl Kitzinger. 1926. Sportverlag Dieck & Co in Stuttgart. In Halbleinen gebunden RM. 8,—.

Das vorliegende Buch kann jedem Paddler, Ruderer, Flußfahrer und Uferwanderer nur empfohlen werden, denn es ist ihm mit seinen 8 ausgezeichneten vierfarbigen Karten, mit den prägnanten Fahrtanweisungen und den Winken für die Unterkunft und Aufbewahrung der Boote usw. in der Tat unentbehrlich. Der Führer gibt ebenso, wie die bisher erschienenen, auch eine kurze Beschreibung der landschaftlichen und baulichen Schönheiten des Landes, unterstützt durch 37 prachtvolle Lichtbilder, er erwähnt die zahlreichen Sehenswürdigkeiten und führt in die reichen geschichtlichen Begebenheiten ein. Jeder Deutsche sollte das Land kennen, welches die Weser mit ihren Quellflüssen Fulda und Werra durchzieht und das mit Recht das Herz Deutschlands genannt wird. Urdeutsch ist der Strom von der Quelle bis zur Mündung, urdeutsch Lage und Geschichte, urdeutsch die unermeßlichen Wälder und das Volk. Hier reichen sich Nord und Süd die Hand! Es ist ein Land, das voll Innigkeit zur deutschen Seele spricht und das dem Wanderer tiefe Freuden schenkt. Und nicht zuletzt bieten die drei Flüsse einem umsichtigen Bootfahrer keinerlei technische Schwierigkeiten.

# EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

16. Juni 1926

# Transporteinrichtungen
## und ihre Beziehungen zur Wasserwirtschaft

Kohlen- und Verkehrsnot, beide Hinterlassenschaft des Weltkrieges, haben die Bestrebungen nach Ausgestaltung der deutschen Wasserwirtschaft in den Vordergrund des öffentlichen Interesses gerückt. Dadurch ist für unsere Industrie, welche sich mit dem Bau von Transportanlagen befaßt, die Gelegenheit gegeben, zu untersuchen, auf welchen Gebieten ihre Erzeugnisse den gedachten Zwecken dienen können und welche Bedeutung ihnen hierfür zukommt. Es ergibt sich, daß dies nach zwei Richtungen hin der Fall ist:

Erstens durch den Bau solcher Anlagen, welche zur Schaffung neuer Wasserwege, bzw. zur Instandhaltung oder Vergrößerung bestehender Kanäle, Hafenbecken oder Schleusenbauten zu dienen bestimmt sind.

Zweitens durch Herstellung von Hilfsmitteln, durch deren Anwendung die Benutzung der Wasserstraßen erst wirtschaftlich gemacht werden muß.

Nach beiden Richtungen hin hat u. a. die J. Pohlig Aktiengesellschaft eine Reihe von vorbildlichen Anlagen zu schaffen Gelegenheit gehabt, von welchen einige nachfolgend kurz beschrieben werden sollen.

Als im Jahre 1910 die Erweiterung der Schleusen des Nordostseekanals in Angriff genommen wurde, bediente sich das Kanalamt neben verschiedenen anderen Hilfsmitteln der Kabelkrane zum Aushub der Baugruben und zum Transport von Baumaterialien.

Abbildung 1 zeigt einen dieser Kabelkrane im Augenblick, wo das aus der Baugrube geförderte Ausschachtungsmaterial in einen Füllrumpf entleert wird, aus welchem es zum weiteren Abtransport in die Wagen einer Schmalspurbahn abgefüllt wird.

Die gesamte Hubkraft der Kabelkrane betrug je 5500 kg, die Nutzlast jedes einzelnen 3500 kg.

Abb. 1. Kabelbahn beim Bau der Ostseeschleuse

Die Förderleistung war für jeden der Krane mit 30 t stündlich vorgeschrieben und wurde leicht und sicher erreicht.

Die Beladung der Anhängekübel erfolgte teils von Hand, teils selbsttätig bei Anwendung sogenannter Greiferkübel, je nachdem die Beschaffenheit des Baugrundes dies erforderlich machte.

Die Laufkatzen waren zur möglichsten Schonung der Tragseile mit je 8 Laufrollen ausgerüstet, welche zu Vierradlaufwerken vereinigt an den Kopfenden der Katzengerüste angeordnet waren.

Sowohl die erforderlichen Bewegungen zum Verfahren der Laufkatzen längs der Tragseile, die Bewegung der Hubseile zum Heben und Senken der Förderlasten als das Verfahren des ganzen Kabelkrans wurden von den Antriebstürmen aus bewirkt, welche zu diesen Zwecken mit den erforderlichen Elektromotoren ausgerüstet waren.

Eine Anlage ähnlicher Art, für Südamerika bestimmt, zeigt Abbildung 2.

Abb. 2. Kabelbahn beim Bau eines Kanals in Brasilien

Bemerkenswert ist an dieser Anlage, daß die Stationstürme frei auf dem Gelände aufstehen und ihre Stabilität nur durch Belastung mit Sandsäcken und Steinen erzielt wird; das Tragseil ist durch die Stationen durchgeführt und ebenfalls durch Gewichtsaufpackung in Spannung gehalten.

Die Spannweite betrug 200 m, die Hubhöhe 20 m, die Höhe der Stationstürme 12 m, die Fahrgeschwindigkeit 2,5 m pro Sekunde, wobei sich eine stündliche Leistung der Anlage von 30 t ergab.

Vorzüglich geeignet sind derartige Kabelkrane für die Erbauung von Sperrmauern und von Brücken über breite Flüsse oder Schluchten. Ein Beispiel dafür bietet die im Jahre 1908 ausgeführte Doppelanlage zum Bau des Viadukts über den Sitterfluß.

Die Spannweiten dieser beiden Kabelkrane betrugen 450 bzw. 420 m, die Hubhöhen 100 m, das Gewicht einer Ladung 2500 kg und die Tagesleistung schwankte je nach der zu bedienenden Baustelle zwischen 70 und 150 Kubikmetern Baumaterialien.

Aehnlichen Zwecken diente die für die Firma Ph. Holzmann in Frankfurt a. M. gelieferte Kabelkrananlage, welche Abbildung 3 zeigt. Sie wurde beim Bau der Eisenbahnstrecke Weidenau—Dillenburg verwendet. Die Spannweite betrug 308 m, die Hubhöhe 20 m, der Kübel faßte 1,2 cbm.

In Abbildung 3 ist die ganze Spannweite dieses Kabelkrans zu sehen; der Spannturm liegt im Tal, während der Antriebsturm sich auf einem Hügel befindet.

Wo mit der Ausschachtung große Materialtransporte auf weitere Entfernungen verbunden sind, eignet sich zur Ergänzung des Kabelkrans mit bestem Erfolge eine Drahtseilbahn.

Drahtseilbahnen sind wegen ihrer hohen Leistungsfähigkeit, einfachen Bedienung und Unempfindlichkeit gegen Witterungseinflüsse ein geradezu ideales Transportmittel für derartige Zwecke. Besonders spricht zu ihren Gunsten der Umstand, daß sie nur wenig Bedienungsmannschaften erfordern und sich dem Gelände in weitestem Maße anpassen lassen. Ihre Aufstellung erfordert nur wenig Zeit und nur geringe Bodenflächen, was sie vor allen anderen Transportmitteln von gleicher Leistungsfähigkeit auszeichnet.

Die Drahtseilbahnen nehmen dadurch, daß sie sowohl als Hilfsmittel beim Bau von Werken wasserwirtschaftlicher Natur als auch nach deren Vollendung als Zubringer von Gütern zu deren rationeller Ausnützung Anwendung finden können, unter den Transporteinrichtungen in bezug auf die Wasserwirtschaft eine Mittelstellung ein. Sie leiten über zu den eingangs als zweite Gruppe angeführten Hilfsmitteln, den Einrichtungen zum Güterumschlag.

Unter diesen stehen an erster Stelle die Einrichtungen zur Umladung von Massengütern aus Eisenbahnwagen in Schiffe oder umgekehrt.

Zur Entladung der mit Eisenbahnwagen ankommenden Güter in Schiffe sind die Waggonkipper wegen ihrer großen Leistungsfähigkeit das wichtigste Hilfsmittel überall dort, wo die Eisenbahngleise bis an den Wasserweg herangeführt werden können.

Abb. 3. Kabelkrananlage

Abb. 4. Feststehender Kurvenkipper

Waggonkipper werden nach verschiedenen Systemen gebaut, und zwar als Plattform-, Schaukel- und Kurvenkipper, ortsfest und verfahrbar, so daß für alle örtlichen Verhältnisse sich eine geeignete Type finden läßt. Bei Annahme günstiger Verhältnisse können stündlich bis zu 25 Eisenbahnwagen entladen werden, mit nur zwei Mann Bedienung: einem Maschinisten im Führerhaus und einem Hilfsarbeiter, welcher das An- und Abhängen der Wagen zu besorgen hat.

Abbildung 4 stellt einen feststehenden Kurvenkipper dar, welcher den Inhalt eines Eisenbahnwagens in einen Sammelbehälter entleert, aus welchem er durch ein Becherwerk oder Transportband hochgehoben und durch eine Auslaufschurre dem Schiffe zugeführt wird.

Die leistungsfähigste Form des Waggonkippers ist der fahrbare Kurvenkipper mit drehbarer Kippbühne. Mit ihm können die höchsten Leistungen erzielt werden, weil die entladenen Wagen nach der entgegengesetzten Seite abgelassen werden können, so daß keine Rangierbewegung zum Heranholen weiterer beladener Wagen erforderlich ist; ebenso erübrigt sich das Verholen der Schiffe. Bei der beschriebenen Anordnung nimmt der Waggonkipper die erforderliche Ortsveränderung vor, wozu es nur einer einfachen Umschaltung seines Motors bedarf.

Für die Stapelung von Massengütern auf Lagerplätzen oder deren Wiederaufnahme von solchen verwendet man die Selbstgreifer.

Je nach der dabei zu überbrückenden Entfernung werden die Selbstgreifer in Verbindung mit Drehkranen oder mit Verladebrücken anzuordnen sein.

In konstruktiver Hinsicht unterscheidet man Ketten- und Seilgreifer, und unter diesen gibt es wieder je nach dem zu greifenden Fördergut verschieden ausgebildete Typen, welche sich sowohl durch ihr Gewicht als auch namentlich durch die Form der Schaufeln unterscheiden. Nach der Art des Fördergutes lassen sich 5 Typen unterscheiden, nämlich Greifer für:

1. Feldfrüchte, wie Rüben, Kartoffeln;
2. Koksgreifer;
3. Greifer für leichtes Material (Feinkohle, Sand);
4. Greifer für Stückkohlen;
5. Erzgreifer für stückige Erze, Basalt u. dgl. geeignet.

Der Fassungsraum der verschiedenen Greifertypen schwankt je nach Zweck und Konstruktion zwischen 0,6 und 5 cbm, ihr Gewicht dementsprechend zwischen 1150 und 5900 kg, die Tragfähigkeit des zugehörigen Krans zwischen 1650 und 17 000 kg.

Abbildung 5 stellt die großartigen Umladeeinrichtungen der Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen, dar, welche für das Hüttenwerk Rheinhausen dieser Firma gebaut wurden. Die Anlage umfaßt vier Verladebrücken von je 110 m Länge, ausgerüstet mit Laufkatzen zur Betätigung von Selbstgreifern oder Greiferkübeln. Die bei vollem Betrieb erzielbare Leistung dieser Anlage beträgt 70 t stündlich für jede Brücke, zusammen also in der Stunde 280 t.

Es ist in den vorherstehenden Ausführungen versucht worden, einen Ueberblick von den Beziehungen allgemein bekannter Transporteinrichtungen zu der Wasserwirtschaft zu geben. Bei der Vielseitigkeit der Anforderungen, welche auf diesem Gebiete an den Transporttechniker gestellt werden, und durch welche eine Menge von Kombinationen sich ermöglichen lassen, muß dieser Versuch naturgemäß unvollständig bleiben. Es ist hier weder der Raum noch der Anlaß gegeben, ein völlig umfassendes Bild auf diesem Spezialgebiet zu liefern.

Abb. 5. Umladeeinrichtungen der Fried. Krupp A.-G., Essen

# Allgemeine Wirtschaftsinteressen

**In Kritiken über die Vereinigten Stahlwerke** wird ausgeführt, die wichtigste Aufgabe und die vornehmste Rechtfertigung der Zusammenschlußidee in ihrer modernsten Form sei neben dem Ziel der Erreichung weitestgehender technischer Rationalisierung und dem damit zusammenhängenden Ziel straffster Konzentrierung des Kapitals, billigster Erzeugung und zweckentsprechenden Absatzes, das Streben nach Unabhängigkeit vom Markt, eine Unabhängigkeit, die nach Möglichkeit so weit gehen solle, daß sie zur Freiheit vom Markte werde. Das neue Gebilde des Montantrusts werde zweifellos diesem Ideal vermöge der in ihm wohnenden Produktionskapazität bis zu einem hohen Grade gerecht. Aus dem richtig verstandenen Eigennutz werde sich zweifellos recht bald schon ein Nutzen für die Gesamtheit ergeben. Es habe keine Zeit gegeben, in der der allgemeine und der private Nutzen so eng zusammenhingen.

Das Bestreben des Trusts ginge im Grundprinzip dahin, durch Erwerbung von Quoten die Abrundung des gesamten Produktionsprogramms herbeizuführen. Der Kapitalbedarf sei für die nächsten Monate voll gesichert, mit der Aufnahme einer Auslandsanleihe habe es daher keine übergroße Eile. Andererseits ginge die Anschauung fehl, als ob der Trust seine ganzen Angliederungen in der Hauptsache um der Quoten willen vornehme. Eine Verbandsarbeit sei mit Kampf und Majorisierung praktisch überhaupt nicht zu leisten, denn das Element des Verbandswesens sei Verständigung. So diametral der Gegensatz des Trustes zu den Verbänden sei, so brauche die Verbandsdämmerung nicht gerade vor der Tür zu stehen.

# Betriebswirtschaft

**Die Entwicklung des Arbeitsmarktes** deutet nach dem Berichte des rheinischen Landesarbeitsamtes auf einen längeren gleichmäßigen Stillstand hin. Wesentlich sei, daß die Eisen und Stahl verarbeitende Industrie immer noch Arbeiter entlasse, wenn auch die Zahlen geringer würden. Die ungünstige Lage im Baugewerbe halte an. Nach dem Berichte des Landesarbeitsamtes in Münster muß man damit rechnen, daß die Arbeitsmarktlage dauernd einen recht ungünstigen Stand aufweisen wird, weil die Absatzmöglichkeiten erheblich verringert seien und weil mit fortschreitender Rationalisierung Arbeitsstellen gespart würden. Für die überzählige Industriebevölkerung müßten neue Arbeitsmöglichkeiten erschlossen werden.

**Die arbeitstägliche Leistung der deutschen Eisenwalzwerke** war im April um 3,6 % höher als im März. Gegen April 1925 blieb sie um 18,3 und gegenüber 1913 um 39,2 % zurück.

# Ausländische Wirtschaftsinteressen

**Keine Einigung bei den internationalen Eisenverhandlungen?** Wie aus Brüssel gemeldet wird, stand im Mittelpunkte der Verhandlungen zwischen den Vertretern der deutschen, französischen und belgischen Eisenindustrie die Einschränkung der Stahlerzeugung. Nach lang andauernden Verhandlungen ist, wie verlautet, eine endgültige Einigung nicht erzielt worden. Es soll jedoch möglichst bald eine neue Zusammmenkunft stattfinden.

**Vervollständigung des polnischen Eisensyndikats.** Das durch den Zusammenschluß der ostoberschlesischen mit den altpolnischen Eisenhütten gebildete gesamtpolnische Eisensyndikat war bisher noch nicht vollständig, da die Sosnowicer Röhren und Eisenwerke dem Syndikat nicht beigetreten waren. Zwischen dem Syndikat und diesem einzigen Außenseiter ist in der letzten Zeit ein Kampf geführt worden, in dem die Sosnowicer Werke sogar eine gewisse Unterstützung durch die Regierung erfuhren. Das Syndikat sperrte den Sosnowicer Werken die Roheisenlieferungen, worauf diese versuchten, das Roheisen für ihre Betriebe aus dem Auslande zu beziehen. Nunmehr ist es zu einer Verständigung gekommen. Die Sosnowicer Röhren- und Eisenwerke haben ihren Beitritt zu dem Syndikat erklärt. Damit ist der Ring geschlossen. Es handelt sich, was bei dieser Gelegenheit noch einmal hervorgehoben sei, bei dem polnischen Syndikat um ein Verkaufssyndikat, dessen Aufgabe lediglich die Regelung des Absatzes im polnischen Inland ist. Das Syndikat erstreckt sich auch nicht auf gewalzte Röhren, so daß die Sosnowicer Werke mit diesem Teile ihrer Produktion ebenso wie die anderen ostoberschlesischen Röhrenwalzwerke nicht in das Syndikat einbezogen worden sind.

# Handelsinteressen

**Die von dem englischen Streik erwartete starke Belebung am deutschen Roheisenmarkt** ist nicht eingetreten. Man hatte sich auf der einen Seite eine verstärkte Unterbringung deutschen Roheisens auf den verschiedenen Auslandsmärkten versprochen und andererseits auf die zu erwartende Befreiung des deutschen Marktes von der englischen Roheiseneinfuhr hingewiesen. Beide Momente sind aber erheblich überschätzt worden. Frankreich und Luxemburg sind vielmehr bemüht, Roheisen nach Deutschland zu werfen, da sie in England gegenwärtig nichts unterbringen können. Insofern hat der englische Streik dem deutschen Markt eher noch einen Nachteil gebracht. Auch der Inlandsmarkt zeigt keine Besserung.

**Preisermäßigung.** Der Kupferblechverband hat in Kassel mit Wirkung ab 25. Mai seine Grundpreise für Werkslieferungen um 1,— M. pro dz herabgesetzt, so daß die heutige Notierung auf 182,— M. steht.

**Der Schrottmarkt** wird nach wie vor als flau bezeichnet. Wenn auch die Schrottausfuhr dank größeren Entgegenkommens des Reichskommissars zugenommen habe, so habe die Mehrausfuhr vielleicht höchstens ein weiteres Sinken der Preise verhindert.

**Die Ausfuhrvergütung des Roheisenverbandes** wird für alle Gußeisensorten im Betrage von 6,— M. pro Tonne auch noch über den Monat Juni hinaus gezahlt.

**Der Röhrenverband Düsseldorf** hat die Verkaufstätigkeit für den Monat Juni zu den bisherigen Preisen und Bedingungen aufgenommen.

## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer**, Technische Hochschule Charlottenburg

Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt**, Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers**, Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting**, Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9.** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.



**Nr. 13** **Berlin, den 7. Juli 1926** **27. Jahrgang**

## Allgemeine Grundlagen über

# Formgebung von modernen Segeljachten

Von Dr.-Ing. CONRAD HARMSEN, Berlin-Cöpenick

Konstruktion und Formgebung im Jachtbau sind, abgesehen von dem allgemeinen rechnerischen Aufbau durch die Theorie, nicht nur den Gedanken und Eingebungen des Konstrukteurs unterworfen. Die ganze Entwicklung des Boots- und des Jachtbaues zeigt für die einzelnen Typen der Boote und Jachten die Beeinflussung durch herrschende Meßformeln. Das gilt für Segeljachten, Motorjachten; auch im Kanubau, Kleinbootsbau, ist eine Beeinflussung festzustellen. Bekanntlich ging im Jachtbau, und wir wollen hier zunächst nur vom Segeljachtbau sprechen, da dessen Entwicklung die älteste ist*), die Entwicklung von dem Typ der Fischerboote in den achtziger Jahren aus. Die ersten Vertreter der dem heutigen Typ ähnlichen Jachten finden wir in den neunziger Jahren, von Herreshoff in Amerika geschaffen.

So entwickelte sich im Laufe der Jahre das heutige Bild einer Segeljacht, wie wir es in Abbildung 1 sehen, und welches durch die einzelnen Meßformeln beeinflußt, in den verschiedensten Typen in den Jahren entstanden ist. Durch Bildung eines Kompromisses, der Zweckmäßigkeit entsprechend, sind die Typen geschaffen worden. So können wir uns hier die Frage auferlegen, wodurch vornehmlich der Charakter des Jachttyps sich herausgebildet, und warum man die Erfahrungen früherer Jahre des Segelschiffbaues oder Fischerbootbaues nicht direkt verwertet hatte. Es war die Geschwindigkeit, die Fahrt über Grund vor allem, die Sportausübende und Konstrukteur nicht ruhen ließen, immer neue Formen zu erproben. Man suchte durch jede Veränderung der Form eine große Geschwindigkeit herauszuholen. Diese Fragen beschränkten sich aber nicht allein auf die Form der Jacht, auf das Unter- und Ueberwasserschiff eines Bootes, sondern auch auf die Takellage und den Segelschnitt, sowie die Segelfläche.

*) Abgesehen vom Ruderbootsbau.

Die Fragen erstreckten sich auch auf die einzelnen Typen der Jachten, die zur Ausübung des Sportes dienten. Und diese Typen unterliegen dem im Jachtbau zu schließenden Kompromiß, der für jede Jacht ihrer Zweckmäßigkeit entsprechend aus den nachstehenden Faktoren zu schließen ist:

1. Geschwindigkeit,
2. Bequemlichkeit,
3. Seefähigkeit,
4. Schönheit.

Die Wahl dieser einzelnen Faktoren zum Kompromiß, das Hervortreten eines oder des anderen Faktors im Kompromiß, legitimiert den Typ der Jacht und gibt die Erklärung auch für die von technischen Kommissionen aufgestellten Meßformeln. Es ist damit der Charakter der Jacht begründet.

Daraus sieht man schon, wie vielseitig die Aufgaben und Fragen im Jachtbau sind. So sollten sich im Segeljachtbau, hervorgerufen durch Schließen des Kompromisses, zwei Hauptklassen bilden: die Rennjachten, die Tourenjachten. Diese beiden Klassen sind jedoch nicht scharf umgrenzt, denn durch Meßformeln sind vielfach Tourenjachten zu verkappten Rennjachten geworden. Daher hat auch der Konstrukteur oft Sonderaufgaben zu lösen, abseits von jeglicher Meßformel und Klassifizierung. Solch reiner Tourentyp einer Jacht kann einen neuen Typ schaffen.

Betrachten wir aber zunächst das Rennboot und die ihm verwandten Typen in der Linienführung und Form. Die Klasseneinteilung dieser Boote wird dem Konstrukteur durch Größe des Bootes und der Segelfläche gegeben. Die Klasseneinteilung bestimmt weiter die Konstruktion des Jollen- oder des Flossenkielertyps. Begrenzt ist vielfach auch nur die Segel-

fläche. Sie bedeutet beim Rennboot als geschwindigkeitsfördernder Faktor den Maßstab.

Die Segelfläche findet die Begrenzung in der Stabilität des Bootes. In früheren Jahren hat man Jachten vielfach übertakelt, die Folge war, daß bei Schwertbooten die sogenannten Kenterkutschen gezüchtet wurden, die in den Regatten zwei- bis dreimal während einer Wettfahrt kenterten. Bei Flossenkielern waren es die internationalen Boote, die sogenannten R-Jachten, die jedoch auf Grund der Aenderung des Meßverfahrens bald ausfielen, so daß man von solcher Uebertakelung der Boote allgemein abgekommen ist. Man hat das Maß der Segelfläche in ein Verhältnis zum Deplacement gebracht, welches nicht größer ist als wie $\frac{S}{D} = 30$ für Jollen und $\frac{S}{D} = 25$ bei Flossenkielern. Dieses angegebene Verhältnis von Segelfläche zum Deplacement soll kein Maßstab für die Grenze der Stabilität des Fahrzeuges bedeuten, es gibt nur eine rohe Schätzung. Die Stabilität der Jachten muß einem anderen Maßstab unterliegen, da zwei Boote gleichen Deplacements und gleicher Segelfläche ganz verschieden in ihrer Stabilität sein können.

Die Theorie lehrt zwei Arten der Stabilität: die Formstabilität und die Gewichtsstabilität. Während im Segelschiffbau und auch im Fischerbootsbau die Formstabilität, die durch Vergrößern der Breite und durch das damit verbundene Vergrößern des Trägheitsmomentes der C. W. L. für die Gesamtstabilität bevorzugt wird, hat man im Jachtbau einen anderen Weg beschritten. Man hat die Gewichtsstabilität mehr in den Vordergrund gerückt, und zwar bei Jollentypen wie auch bei Flossenkielern. Bei Jollen kann nur eventueller Innenballast die Gewichtsstabilität fördern; von größter Bedeutung ist jedoch das Gewicht der Mannschaft, ihre Gewandtheit bei Krängungen durch Verschieben des Gewichtsschwerpunktes, um damit die Gesamtstabilität zu vergrößern. Bei Flossenkielern ist das Gewicht des Bleies im Kiel bzw. unterhalb des Bootskieles stabilitätsfördernd, d. h. der Systemschwerpunkt ist dadurch möglichst tief gezogen. Auf diese Weise ist man durch die gegenseitige Tiefenlage des Systemschwerpunktes zum Verdrängungsschwerpunkt vom labilen und indifferenten zu dem stabilen Gleichgewicht gekommen. Um die Gewichtsstabilität noch mehr zu erhöhen, hat man den Bootskörper so leicht wie technisch nur möglich gebaut, ohne die Festigkeit des Bootes zu vermindern. Man hat dadurch erreicht, daß das Verhältnis Bleigewicht zum Deplacement für die Stabilität möglichst günstig wurde. Auf diese Weise ist durch Verringerung des Körpergewichts, namentlich der Rennboote, bis zu 0,65—0,70 vom Deplacement Bleigewicht in den Kiel gebracht worden. Im allgemeinen, so auch für Tourenkreuzer, wird man aber nur mit einem Gewicht von 0,55 vom Deplacement rechnen.

Durch solche Erhöhungen der Gewichtsstabilität war eine Vergrößerung der Segelfläche bzw. ein Höherlegen des Schwerpunktes der Segelfläche möglich. Es kann die Frage auftreten, ob man nicht durch weiteres Tieferlegen des Bleies die Gewichtsstabilität erhöhen kann, um durch das Tieferlegen des Gewichtsschwerpunktes das Ballastgewicht und damit das Gesamtgewicht des Bootes zu verringern, und um dadurch das schnellere Boot zu schaffen. Die praktischen Versuche nach dieser Richtung haben ergeben, daß der schmaler und tiefer konstruierte Lateralplan größeren Reibungswiderstand in den tieferen Wasserschichten erfährt, ein Vorteil aus dem tieferliegenden Blei und geringerem Deplacement sich nicht erzielen läßt. Daher ist man auch von dem Tiefsetzen des Bleies und damit dem schmalen und tiefen Lateralplan abgegangen, obwohl auch eine bessere Wendefähigkeit der Jacht erreicht wurde, und man hat beispielsweise auch bei den damaligen Sonderklassen trotz der günstigen Vorschriften den tiefen und schmalen Lateralplan durch einen breiteren und nicht so tiefen Lateralplan ersetzt.

Im Gegensatz zu den Flossenkielern wird bei den Jollenklassen die Gewichtsstabilität nicht durch die Zuladung von Bleimengen oder Ballast erreicht, sondern durch den lebenden Ballast. Wie wir schon sagten, ist die Geschicklichkeit des einzelnen Führers und der Mannschaft für diese Gewichtsstabilität maßgebend; es muß das Boot bei Böen richtig abgefangen werden. Das Moment, welches gebildet wird aus Hebelarm und Mannschaftsgewicht im Körperschwerpunkt, kann also die Gewichtsstabilität fördern. So spielt auch hier die Gewichtsstabilität eine wesentliche Rolle in der Gesamtstabilität der Jollen.

Die Gewichtsstabilität hat man aber auch im Jachtbau mit der Formstabilität eng verbunden. Man ist jedoch auch hier durch Erproben einzelner Typen ganz eigene Wege gegangen. Man erkannte bald, daß die überhängenden Vor- und Hinterschiffsformen nicht allein den Zweck der Verringerung des Windwiderstandes hatten oder auch dem Boot nur ein jachtmäßigeres Aussehen geben sollten, sondern diese Ueberhänge zeigten bald in der Praxis, daß sie, richtig angewandt, stabilitätsfördernd waren. Man ging bei der Anwendung, wie vielfach, dabei ins Extreme, und man hat, beeinflußt durch Vorschrift oder Meßverfahren, überhängende Bug- und Heckformen, im Jachtbau Ueberhänge genannt, bis zu 60 % der Gesamtlänge des Bootes geschaffen. Man hat diese Ueberhänge nach ihrem Austritt aus der Wasserlinie hohl geformt, um sie möglichst nahe in Höhe der Wasserlinie laufen zu lassen und dadurch die Länge in der Wasserlinie zu kürzen.

Nicht die Theorie, die Praxis hat hier dem Konstrukteur den Weg gezeigt. Die Anwendung solcher Ueberhänge war stabilitätsfördernd. Unter dem Drucke der Meßverfahren, die vielfach die Wasserlinienlänge stark zur Besteuerung heranzogen, hat man dann in Amerika wie auch hier in Deutschland Kreuzerjachten (Sally VII), Sonderklassenjachten, wie sie „Seehund" zeigt (Konstruktion des Verfassers), konstruiert, die freilich damals zunächst auffallend wirkten, aber durch die langen Ueberhänge ihrem Zweck entsprachen, die Stabilität zu erhöhen. Das Heck ist dabei besonders stabilitätsfördernd, da hier die Ueberhänge durch die Verbreiterung der Heckspanten völliger konstruiert werden können. Das Vorschiff wird im Gegensatz dazu bei längeren Ueberhängen schärfer konstruiert werden müssen, um auch für den Seegang ein gutes Arbeiten

Abb. 1. Linienriß eines 20 qm-Rennbootes (Kielboot zeigt U-förmige Spantform, Linien kreisbogenförmig)

Abb. 2. Linienriß eines 40 qm-Schärenkreuzers (Linien zeigen Kreisbogentendenz)
L = 13,80 m B = 1,81 m T = 1,62 m

zu gewährleisten. Ein weiterer Vorteil ist noch darin zu erkennen, daß, wie die Konstruktion geneigter Wasserlinien zeigt, die Wasserlinie eines solchen Fahrzeuges in der geneigten Lage länger und schmaler ist. Das Boot wird durch die längere, schmalere Wasserlinie schneller werden, denn der alte bekannte Grundsatz „Länge läuft" hat sich in der Praxis des Jachtbaues immer bewahrheitet. Da das Boot außerdem vermöge der größeren Stabilität auch das größere Segelmoment besitzt, so muß es unbedingt das schnellere Boot werden. Auch hier muß man jedoch nicht ins Extreme fallen und diese stabilitätsfördernden Ueberhänge dürfen nicht willkürlich wachsen. Die Formstabilität vergrößern, heißt wiederum das gewichtsstabilitätsfördernde Moment beeinträchtigen, und zwar dadurch, daß das Fahrzeug durch die größere Länge schwerer wird, d. h., daß also bei gleichem Deplacement das Bleigewicht geringer, die Gewichtsstabilität kleiner werden muß. Für die Konstruktion und die Anwendung langer Ueberhänge spielen noch verschiedene Gesichtspunkte eine große Rolle. Unter vielem mag hier genannt werden, daß vor allem die Deplacementszunahme vorn und achtern bei Lage zu beachten ist. Bei größeren Krängungen und bei breitem Achterschiff wird durch die erheblich größere Zunahme des Deplacements achtern das Boot leicht vorn „stippen", d. h. es wird gepreßt, und wird daher an Fahrt verlieren. Es muß daher ein Ausgleich gefunden werden, und man soll die Zunahme des Deplacements achtern nicht größer werden lassen als wie die doppelte Deplacementszunahme des Vorschiffes.

Im Jollenbau hat man keine Ueberhänge, man hatte hier mit Beschränkungen der Länge der Wasserlinie im Meßverfahren nicht zu rechnen. Man kam hier auf breitere Heckformen, um auch bei Neigungen die größere Breite zu haben, und dadurch einige Formstabilität zu gewinnen. Das Stippen konnte man durch Verschieben des Mannschaftsgewichtes in der Längsrichtung leicht ausgleichen. Den Vorsteven konstruiert man senkrecht auf der C. W. L. und erreicht dadurch, daß die Geschwindigkeit bei Wellengang durch die Verringerung des Formwiderstandes nicht beeinträchtigt wird.

Vorstehendes entwickelt die Linienführung moderner Jachten, die teilweise auch auf das Wirken eines Meßverfahrens zurückgeführt werden können. Die einzelnen Formen der heutigen modernen Jachten sind damit jedoch nicht grundlegend entwickelt.

Die Form einer Jacht muß vor allem entwickelt werden auf Grund des Widerstandsbegriffes des Schiffbaues. Man wird Formwiderstand und Reibungswiderstand so gering wie möglich halten. Der Reibungswiderstand wird im Jachtbau bei Einhaltung eines bestimmten Deplacements und unter Berücksichtigung der eingangs erwähnten Betrachtungen vermindert durch möglichstes Zurückführen sämtlicher Linien, sowohl Wasserlinien wie Senten und Schnitte und auch Spanten auf Kreisbögen mit möglichst größtem Krümmungsradius. Es wird ohne Berücksichtigung des Formwiderstandes auch d i e Jacht bei größtem Deplacement, die in ihrer Form unter Wasser der Kugel ähnelt, die geringste reibende Oberfläche haben.

Um nun den Formwiderstand zu berücksichtigen, wird man Durchmesser sowie Länge der Kreisbögen der Wasserlinien und Senten möglichst groß halten und im Vorschiff die Linien in geradem Verlauf bzw. sogar hohl in die Vorstevenform einlaufen lassen, um auf diese Weise scharfe Formen im Vorschiff zu erhalten und dadurch den Formwiderstand zu verringern. Hingegen wird man achtern den Durchmesser der Kreisbögen der Wasserlinien kleiner halten, also völliger werden, und wird dadurch erreichen, daß das Heck gemäß seiner größeren Breite formstabilitätsfördernd wirkt.

Vorstehend bevorzugte Jachtformen sind besonders entwickelt in der schnellen Rennbootsform, die wir haben, den schwedischen Schärenkreuzern. Natürlich muß jachtmäßigeren Veränderungen und Gedanken für die Konstruktion freier Lauf gegeben werden können. Wir sehen damit eine Form für Rennjachten aus einem Kompromiß heraus entstehen.

Die eben betrachteten Formen beziehen sich vor allem auf Flossenkieler, bei denen durch keine Meßformeln oder keine erheblichen Beschränkungen, sondern vom Konstrukteur ein Mindestdeplacement für die Konstruktion eingesetzt wurde. Die im Vorhergesagten entwickelte Linienführung finden wir nicht so ausgeprägt bei den Jollen. Hier muß die Formstabilität, da die Gewichtsstabilität nicht in gleicher Weise wie bei den Flossenkielern für die Gesamtstabilität fördernd ist, durch Vergrößerung der Breite vergrößert werden. Das ergibt natürlich eine andere Form; die Entwicklung der Vorschiffslinie und Hinterschiffslinie einer Jolle ist nicht so möglich wie die einer Schärenkreuzerjacht. Man wird die Spantform als Kreisbogen wählen, in einer gewissen Entfernung von der Kiellinie in etwa ein Viertel der halben Breite vom Kreisbogen tangential abgehen und entsprechend dem Hauptspant auch die anderen Spanten zeichnen. Dadurch werden die Wasserlinien im Vorschiff meist hohl in den Kiel einlaufen, da Ueberhänge fehlen und bei Jollen eine gerade Vorstevenform angewandt ist, um auch hier wieder nach dem Grundsatz: „Länge läuft" die Länge möglichst auszunützen. Im Hinterschiff muß man allein schon wegen des breiteren Hecks die Wasserlinien völliger gestalten. So erhält man eine Form für Jollen, die bei niedrigem Deplacement eine kleine reibende Oberfläche zeigt und dabei, wie die Praxis beweist, auch einen günstigen wellen- und wirbelbildenden Widerstand hat. Da Schwertboote bekanntlich den Lateralplan mittels Herablassen oder Aufholen des Schwertes verändern können, so wird dadurch die reibende Oberfläche je nach der Zweckmäßigkeit verkleinert werden. Zu tiefe Schwerter, die schmal geschnitten sind, oder zu breite Schwerter, welche zu wenig tief sind, haben sich nicht bewährt. Man soll hier ein Verhältnis des Schwertes $l:b = 1{,}53$ einhalten.

(Fortsetzung folgt)

# Neueste Bestrebungen im Bau von Dieselmotoren

Von F. Ernst BIELEFELD, Zivilingenieur, Hamburg (Schluß)

Bei der Einspritzung mittels nach dem Brennraum hin sich öffnenden Ventilen muß der Brennraum entweder flach ausgebildet werden oder, was bedeutend vorteilhafter ist, er wird nach den Abb. 2 und 35 birnenförmig oder ähnlich gestaltet und dabei durch einen Aufsatz am Kolben eine Luftumwälzung erzielt. Bei diesem abgeänderten Verdrängermotor nach dem neuen Arbeitsverfahren von Bielefeld wird durch den Kolbenaufsatz nur ein Druckunterschied von 0,3 bis 1 at erzeugt. Der Verdrängeraufsatz der Abb. 2 und 35 und der mit allseitig gut bearbeiteten und polierten Wandungen versehene Brennraum ist so ausgebildet, daß eine ruhige Luftumwälzung zustande kommt. Die Brennstoff-Einspritzvorrichtung besteht aus einem ganz kleinen Ventilchen nach Abb. 33, das sich nach dem Brennraum hin durch den sehr hohen Pumpendruck öffnet. Das Brennöl wird so außerordentlich fein zerstäubt durch den Pumpendruck eingespritzt, daß es keine bedeutende Durchschlagskraft besitzt. Deshalb ist das Einspritzventil auch weit in den Brennraum vorgeschoben und die Luft wird infolge der besonderen Form des Brennraumes zwangläufig an die Ausspritzstelle des Brennstoffes vorbeigeleitet. Der so außerordentlich fein zerstäubte Brennstoff verbrennt plötzlich in demselben Maße, wie er eingespritzt wird und wie die Luft an ihn herantritt. Die zwangläufige Schnellverbrennung ist also praktisch erreicht, der Treibölstaub brennt mit kurzer Flamme, etwa wie die Flamme eines Schweißbrenners.

Je nach der konstruktiven Durchbildung des Brennraumes und der Einspritzvorrichtung kann die Verbrennung ohne Drucksteigerung, d. h. im Gleichdruck erfolgen, oder, was bedeutend vorteilhafter ist, mit größerer oder sogar beträchtlicher Drucksteigerung. Der Brennstoffverbrauch der Maschinen mit Strahleinspritzung wird dann durch diese und weitere Maßnahmen meist weit unterboten. Sehr vorteilhaft ist die Einspritzung durch das sehr kleine Ventilchen, dessen Herstellung zwar erstklassige Präzisionsarbeit erfordert, das aber durchaus betriebssicher ist. Die Zerstäubung ist aber bedeutend feiner und gleichmäßiger als diejenige beim Ausspritzen aus Bohrungen (Düsen). Oelkoks setzt sich überhaupt nicht an, da die Schnellverbrennung jede Berührung des Brennstoffes mit kalten Wandungen ausschließt und ferner eine Anhäufung von Brennstoff bei Sauerstoffmangel ebenfalls ausgeschlossen ist. Die Oelkoksbildung hat nämlich drei verschiedene Ursachen. 1. Kommt Brennöl an kalte Wandungen, so wird es dort niedergeschlagen und unter Bildung von Kohle oder Koks durch die strahlende Wärme der brennenden Gase oder durch Wärmeleitung vergast. (Hält man ein kaltes Messer in eine Benzolflamme, so wird es augenblicklich geschwärzt, der Niederschlag auf dem Messer ist Kohle.) 2. Der eingespritzte Treibölstaub ist an einer Stelle so stark angehäuft, daß der Sauerstoff der Verbrennungsluft nicht zur Verbrennung ausreicht. Dann tritt infolge der vorherrschenden hohen Temperaturen ein Vergasungsprozeß auf, wobei Kohle als solche gefällt wird. (Jede Flamme, die unter Sauerstoffmangel brennt, rußt!) 3. Nachtropfen der Düse. An der Einspritzdüse setzen sich durch Nachtropfen und fast immer aus dem Nebel kleine Tröpfchen ab, die nur langsam verdampfen und dabei Oelkoks hinterlassen. Die Düse wird dadurch verschmutzt und die Einspritzung beeinträchtigt, selbst wenn durch den hohen Pumpendruck der Oelkoks von Zeit zu Zeit abgesprengt wird. Bei dem unmittelbar in den Brennraum mündenden Einspritzventil kann sich an dem Ventilspalt kein Oelkoks absetzen, die Einspritzung wird daher niemals durch angesetzten Oelkoks oder Kohle beeinträchtigt.

Die Abb. 36 zeigt die bauliche Ausgestaltung des Brennraumes der Maschine mit Schnellverbrennung. Es können natürlich auch wieder wassergekühlte schneidenförmige Katalysatoren bis an die Flamme in den Brennraum hereingezogen werden, wie rechts in der Abbildung angedeutet ist.

Die Abb. 37 und 38 zeigen den Luftumlauf und die Einspritzung schematisch. Bei Viertellast wird nach Abb. 37 der wagerecht schraffierte Teil des Luftwirbels ausgenutzt, bei Halblast nach Abb. 38 der ebenfalls wagerecht schraffierte Teil.

Während bei den Maschinen mit Luftumlauf nach Klein-Junkers, Hawa, Hesselman und Fried. Krupp A.-G. wegen der notwendigen Verteilung des Treiböles durch ungefähr den halben Brennraum hindurch eine Feinstzerstäubung des Brennstoffes nicht erfolgen darf, ist bei dem neuen Verbrennungsverfahren der Einspritzweg für den Schleier auf mindestens ein Achtel desjenigen bei Maschinen mit scheibenförmigem oder halbkugeligem Brennraum verringert. Es ist eine möglichst feine Zerstäubung anzustreben, so daß die Verbrennung jedes Treiböltröpfchens in möglichst kurzer Zeit erfolgt. Da hierbei die höchsten Temperaturen nicht in unmittelbarer Nähe der Wandungen auftreten, sondern im Zentrum des Brennraumes, so sind trotz der vergrößerten Oberfläche der den Brennraum umgebenden Wandungen die Verluste an das Kühlwasser geringer als bei den bekannten Maschinen. Es zeigt sich hier wieder, was Ricardo bei Verpuffungsmotoren nachgewiesen hat, daß nicht so sehr die Größe der Wandflächen des Brennraumes, sondern vielmehr hauptsächlich seine Gestalt maßgebenden Einfluß auf den Wärmewirkungsgrad besitzt. Selbstverständlich muß die Einspritzung im rechten Zeitpunkt erfolgen, das ist aber kein Nachteil, wie irreführenderweise behauptet worden ist. Bei allen anderen Maschinen muß nämlich der Zeitpunkt der Einspritzung ebenso genau innegehalten werden, denn bei zu früher Einspritzung treten zu hohe

**Abb. 35.** Schema der Schnellverbrennung (Feinstzerstäubung durch Kleinst-Ventil, Luftumwälzung durch Verdränger)

**Abb. 36.** Schnellverbrennung mit Katalysator

**Abb. 37.** Schema der Einspritzung bei der Schnellverbrennung (Viertellast)

**Abb. 38.** Schema der Einspritzung bei der Schnellverbrennung (Halblast)

**Abb. 39.** Umkehrspülung. Auspuff und Spülung

**Abb. 40.** Nachladen und Bildung der Luftwalze

**Abb. 41.** Einspritzen in die Luftwalze (Schnellverbrennung)

**Abb. 42 und 43.** Doppeltwirkende Dieselmaschine mit Schnellverbrennung

Verbrennungsdrucke auf und bei zu später tritt Nachbrennen auf. Bei der Schnellverbrennung ist sogar der Spielraum für die Einspritzzeit größer als bei der üblichen wilden Verbrennung! Da die Verbrennung an sich schneller erfolgt, so zieht ein zu spätes Einspritzen, das bei jeder anderen Maschine ein langandauerndes Nachbrennen zur Folge haben würde, ein solches nicht nach sich, vielmehr ist mit dem Schluß der Einspritzung auch fast augenblicklich die Verbrennung beendet. Bei sehr schnellaufenden Maschinen ist daher auch keine Voreinspritzung erforderlich und braucht daher zum Anlassen der Einspritzzeitpunkt nicht nach später verlegt werden. Die Bedienung der Maschine wird dadurch wesentlich vereinfacht. Das neue Arbeitsverfahren kann auch bei der Zweitaktmaschine angewendet werden. Zweckmäßig wird die Spülung dann so ausgebildet, daß die Auspuffschlitze zu unterst liegen und die Spül- und Nachladeschlitze darüber. Durch entsprechende steile Anordnung der Spül- und Nachladeschlitze kann ein guter Spülwirkungsgrad erzielt werden. Die Abb. 39 zeigt den Auspuff und Spülvorgang. Die Abb. 40 das Nachladen und die Bildung einer Luftwalze und die Abb. 41 stellt den Brennraum mit Luftwalze bei der Einspritzung dar. Auch findet wie bei der Anordnung nach Abb. 35 eine Schnellverbrennung mit kurzer Flamme statt, die einen außerordentlich niedrigen Brennstoffverbrauch zur Folge hat.

**Abb. 44 und 45. Feinst-Ritzdüse an der Stopfbuchse des doppeltwirkenden Dieselmotors**

Bei Großdieselmaschinen kann natürlich das neue Arbeitsverfahren ebenfalls Verwendung finden. Die Abb. 42 und 43 zeigen eine Maschine mit Verdränger. Während in dem oberen Deckel ein Tellerventil angeordnet werden kann, müssen im unteren Deckel mit der Stopfbuchse Feinstdüsen verwendet werden. Die Konstruktion einer solchen Ritz-Feinstdüse ist in den Abb. 44 und 45 dargestellt.

**Abb. 46. Maschine mit gegenläufigen Kolben und Schnellverbrennung**

**Abb. 47. Hilfskolben zum Durchschieben der Verbrennungsluft durch den einspritzenden Brennstoffschleier**

Die Maschine mit gegenläufigen Kolben (Junkers) wird zweckmäßig so ausgebildet, daß der Zylinder im Brennraum keine Ventilkanonen erhält. Die Abb. 46 zeigt einen solchen Zylinder im Schnitt, bei der oben ein Ringkolben Verwendung gefunden hat. Der fest-

stehende Einsatz enthält zentral das Einspritzventil und daneben das Anlaßventil. Die Verbrennung ist somit eine zwangläufige Schnellverbrennung nach dem Bielefeld-Verfahren. Der Zylinder kann dabei glatt durchgehen oder auch oben im Durchmesser abgesetzt werden entsprechend dem Inhalte des zentralen Einsatzes.

Bei der Verwendung von besonderen Hilfsspül- und Nachladeventilen kann man auch die Bauart nach der Abb. 2 verwenden.

Abb. 48. Hilfskolben mit Einsatz zur Durchführung der „flammenlosen" Verbrennung

Aehnliche Fortschritte sind auch bei der Dieselmaschine mit Einblaseluft-Verdichtern möglich. Hierbei wird das Treiböl getrennt von der Einblaseluft eingespritzt und die Einblaseluft dient hauptsächlich zur Erzielung einer Umwälzung der Verbrennungsluft, so daß diese zwangläufig an den Brennstoff herangeführt wird. Dabei kann das Treiböl hoch vorgewärmt werden.

Ferner kann man zur Erzielung einer Luftumwälzung einen Hilfskolben, etwa nach der Abb. 47, verwenden. Hier wird die Verbrennungsluft zunächst in den Hilfsraum im Zylinderdeckel gedrängt und dann durch den Hilfskolben wieder zurückgeschoben. Die Verbindung zwischen dem restlichen Verdichtungsraum im Arbeitszylinder und dem Hilfsraum bildet ein Hals, in den das Einspritzventil hineinragt. Die verdichtete Luft wird also durch den Treibölschleier hindurchgetrieben.

Es ist klar, daß man auf diese Weise sogar Oeldampf oder Gas zwangläufig verbrennen muß. Gas nach dem Dieselverfahren zu verbrennen, wird bekanntlich in England angestrebt.

Schließlich kann man mit Hilfe eines beweglich angeordneten Hilfszylinders nach der Abb. 48 das Treiböl katalytisch oder „flammenlos" nach Bone-Schnabel in porösen Steinen verbrennen. In dem Hals des beweglichen Hilfszylinders nach Abb. 48 sind poröse Steine (Thermonit) untergebracht. Bei der Verdichtung wird wieder wie bei der vorbeschriebenen Maschine die ganze Arbeitsluft bis auf den Rest, der in den schädlichen Räumen verbleibt, in den Hilfszylinder übergeführt. Im Totpunkt bewegt sich der Hilfszylinder auswärts und wird die verdichtete Luft zurückgeschoben, gleichzeitig wird das Treiböl eingespritzt, das mit der Luft zusammen flammenlos in den porösen Steinen verbrennt. Der Wärmewirkungsgrad der Maschine wird erheblich verbessert, da der Brennraum praktisch auf ein Zwanzigstel desjenigen bei normalen Dieselmaschinen verringert ist.

Abb. 49 und 50. Verbundmotor nach Sperry

Zum Schluß sei noch auf die Verbundmaschine kurz eingegangen. Die Abb. 49 und 50 zeigen den Brennraum der Verbundmaschine von Sperry. Um möglichst kurze Verbindungsleitungen zwischen Hochdruck und Niederdruck zu erhalten, hat Sperry den Brennraum im Grundriß oval gestaltet, so daß das Ueberströmventil durch den Brennraum hindurchgeht; es muß also wie ein Kolben gegen den hohen Verdichtungs- und Verbrennungsdruck durch Kolbenringe gedichtet werden. Das Ventil muß ferner sehr gut gekühlt werden. Trotzdem sind die Wärmeverluste bedeutend geringer als bei der allerersten Verbundmaschine von R. Diesel (Güldner, „Verbrennungskraftmaschinen", dritte Auflage, Seite 704 und 705). Bei dem in der Einleitung erwähnten Verbundmotor des Verfassers wird dieses Ventil vermieden, ferner arbeitet der neue Motor im Zweitakt und wird die vorbeschriebene Schnellverbrennung angewendet.

# Vom Seewesen aus der Zeit des Vitruv

Von CHR. VOIGT

Vitruv lebte als Schriftsteller und Kriegsbaumeister unter Caesar und Augustus. In den Jahren 16—13 vor Chr. verfaßte er auf der Unterlage griechischer Quellen und auf Grund eigener Beobachtungen das Werk, das seinen Namen unsterblich gemacht hat, „De Architectura", und das er seinem Gönner Augustus widmete. Von den 10 Büchern, in die es zerfällt, handeln die ersten sieben von der eigentlichen Baukunst, Buch 9 von der Zeitmessung (Sonnenuhren) und 10 von den Maschinen. Ungeachtet der umfangreichen Kenntnisse, die in dem Werke niedergelegt sind, gilt seine Diktion nicht durchweg als klar, wozu das Fehlen seiner eigenen Zeichnungen beiträgt.

Dennoch hat das Werk vom geschichtlichen Standpunkt aus für uns unschätzbare Bedeutung; denn es ist die einzige aus dem Altertum uns überkommene Schrift dieser Art.

Wenn es uns gestattet ist, auf einen Mangel desselben hinzuweisen, so ist es die bedauerliche Tatsache, daß Schiffbau und Seewesen in ihm nicht gebührend behandelt werden, so daß der große Baumeister die Lücken nicht auszufüllen vermag, die unser Wissen vom Seewesen der Alten noch immer aufweist.

Von der Architectur/das .12. Cap. CXCI

Figur eins vesten und starcken Meerports und Hafen/mit allen angehörigen gebewen.

Abb. 1. Alte Hafenansicht nach Vitruv

Begnügen wir uns also mit dem Wenigen, was Vitruv uns vom Hafenbau überliefert und mit einigen theoretischen Betrachtungen, wie Messung von Fahrgeschwindigkeit und Ruderwirkung.

Die Darlegungen über den Hafenbau sind nun freilich in technischer Hinsicht nicht so gehalten, daß sie uns neues und erschöpfendes bringen könnten. Wir sehen daher von ihrer Wiedergabe ab. Dagegen möchten wir zur näheren Erläuterung die Abbildung (1) eines antiken Seehafens, in unserm Falle Genuas, beifügen, deren Entstehungszeit mit der Antike freilich wenig gemein hat. Sie stammt aus der im Jahre 1548 erschienenen Uebersetzung des Vitruv-Werkes mit dem Titel „Vitruvius in Teutsch".

Dieses Bild nun bietet so mannigfache charakteristische Einzelheiten des altberühmten Hafens von Genua.

Wir haben da einen von stattlichen Baulichkeiten und Tempeln mit Säulenhallen umgebenen, von Schiffen belebten Hafenplatz vor uns, im Charakter der Renaissance; rechts befinden sich Speicher und ein Gasthaus. Unter den Arkaden oder „Lauben" sind die Läden der Krämer und Händler. Zwei feste Warttürme bewachen die Hafeneinfahrt, zwischen ihnen eine Kette als Hafensperre. Unten rechts eine Schiffswerft mit zwei Fahrzeugen; in der Mitte ein festes Kastell, und unten links ein aus starken Balken errichtetes Wasserhebewerk.

Unser zweites Bild (aus demselben Werk) gibt uns allerdings kein antikes Seeschiff wieder, sondern ein solches aus der Mitte des 15. Jahrhunderts, das zunächst an einen Raddampfer erinnert, mit dem Unterschiede jedoch, daß hier dem Rade eine passive Rolle zugewiesen ist. Nach der Ueberschrift des Bildes entpuppt sich das Seitenrad nämlich als eine Vorrichtung zum Messen der Fahrgeschwindigkeit. Wir lesen darüber im 10. Buch, 9. Kap., S. 325:

5. Auch bei der Schifffahrt wird eine ähnliche Wegmessung mit geringen Veränderungen nach demselben Verfahren bewerkstelligt. Man steckt nämlich durch die Seitenwände des Schiffes einen Wellenbaum, dessen Enden noch über das Schiff hinausragen, und zimmert um diesen Räder mit einem Durchmesser von $4\frac{1}{6}$', welche an ihrer Peripherie ringsum Schaufeln angeheftet haben, die das Wasser berühren.

Die zwischen beiden Schaufelrädern befindliche Welle enthält in der Mitte des Schiffes eine Scheibe mit einem über ihre Peripherie vorragenden Zahne. Dort wird dann ein Gehäuse angebracht, welches ein Zahnrad mit 400 gleichmäßig verteilten Zähnchen einschließt, in welche der Zahn der um die Welle gelagerten Scheibe eingreift; außerdem enthält das Zahnrad seitlich einen anderen Zahn angeheftet, der noch über die Peripherie hervorragt.

6. Darüber in einem anderen, mit jenem ersteren verbundenen Gehäuse eingeschlossen, wird ein anderes wagerecht gelegtes Zahnrad angebracht, in dessen Zähne der Zahn, welcher seitlich an dem senkrecht gestellten Zahnrade angeheftet ist, eingreift, so daß dieser von den Zähnen des wagerechten Zahnrades je einen bei jeder einzelnen Umdrehung vorwärtsrückend das wagerechte Zahnrad im Kreise herumdreht. In dem wagerechten Zahnrade aber stelle man Löcher her, in welche man runde Steinchen legt, und bohre in dem Unterbrette desselben oder in dem Gehäuse ein Loch, das man mit einem Röhrchen versieht, durch welches das Steinchen, sobald es von der hindernden Unterlage frei wird, in ein Bronzegefäß fällt und den Fall klingend bemerkbar macht.[1])

7. Wird daher ein Schiff durch Ruderkraft oder durch das Wehen des Windes fortbewegt, so werden die an den

[1]) Die Vorrichtung ist demnach genau dieselbe wie beim Wagen, und der Unterschied nur der, daß an die Stelle des Wagenrades ein Schaufelrad von gleichem Durchmesser tritt, das durch den Widerstand des stehenden Wassers ebenso herumbewegt wird wie das Wagenrad auf der Straße . . .

Rädern befindlichen Schaufeln, das widerstrebende Wasser berührend durch den heftigen Widerstand rückwärts getrieben und drehen so die Räder um. Diese aber übertragen ihre Umdrehung auch auf den Wellenbaum, die Welle endlich auf die Scheibe, deren herumgeführter Zahn bei jeder einzelnen Umdrehung je eines der Zähnchen der 2. Scheibe (des oberen Zahnrades) vorwärtsrückt und so deren mäßig rasche Umdrehung bewirkt. Wenn daher die Räder von den Schaufeln vierhundertmal herumgedreht worden sind, wird das einmal umgedrehte Zahnrad mit jedem Zahne, welcher seitlich angeheftet ist, einen Zahn des wagerechten Zahnrades vorwärtsrücken. So wird endlich das wagerechte Zahnrad, sooft dessen Drehung ein Steinchen an das Loch führt, dasselbe durch das Röhrchen fallen lassen und so durch Klang die Zahl der Meilen der zurückgelegten Fahrt anzeigen.

Abgesehen von dem Fahrtanzeiger ist unser Bild für Aussehen und Zurüstung der mittelalterlichen Schiffe von Bedeutung. Das große Schiff, aus der Zeit des Columbus, weist hohe Aufbauten auf; es trägt 3 Masten, die beiden vorderen führen Rahsegel, der achterste einen Besan. Aus den charakteristisch geformten runden Marsen mit Speeren, Schilden, Beilen usw. erhebt sich noch nicht die Stänge. Der Fockmast zeigt kein Segel, aber eine Flagge mit dem Bild der heiligen Jungfrau. Das Bugspriet ist kurz, am Vorkastell ein Tierkopf, am Vordersteven ein Wappen. Am Großsegel bemerken wir das Bonnett (Verlängerung). Am Rumpf fallen die starken Außenverbände (Lang- und Querhölzer) auf. Der gekattete Anker ist ein wenig stilisiert.

Mit diesen Bildern hat es eine eigene Bewandtnis. Während auf der Suche nach Material über antiken Schiffbau unsere eigentlichen Wünsche nicht nach Gebühr erfüllt werden, erhalten wir durch die zeitlich eigentlich gar nicht hingehörigen Abbildungen Aufschluß über mittelalterliches Schiffswesen. Auch sonst sind die illustrierten Ausgaben und Uebertragungen der alten Klassiker für unsere Kenntnis vom Seewesen des Mittelalters belangreich, insofern als diese Abbildungen sich ganz im Rahmen ihrer Zeit halten und vom Altertum absehen, dergestalt, daß die Seeschlachten mit Landsknechten und Kanonen ausgefochten werden.

Das Zehend Büch Vitruuij
Augenscheinlich Exempel/ wie man zu Schiff den gefarnen weg / durch künstliche Machination messen soll/ mit eigentlicher Contrafactur einer Nauen.

Abb. 2. Seeschiff zu Ende des Mittelalters mit Vorrichtung zum Messen der Schiffsgeschwindigkeit

Endlich verdienen auch einige Bemerkungen Vitruvs über die Segelwirkung und Ruderhebelkraft Beachtung. Es heißt darüber im 10. Buch, 3. Kapitel, S. 307:

5. ... Der Steuermann des größten Lastschiffes wendet, den Hebel des Steuerruders, der bei den Griechen „oiax" heißt, haltend, indem er mit einer Hand nach den Regeln der Kunst zu beiden Seiten des Drehungspunktes durch Druck wirkt, das Schiff, selbst wenn es mit den schwersten und ganz ungeheuren Ladungen von Waren und Lebensmitteln befrachtet ist. Auch kann das Schiff, wenn seine Segel nur in der halben Höhe des Mastes hängen, nicht schnell segeln; wenn aber die Rahen bis an den Top aufgezogen sind, dann wird es in größerer Geschwindigkeit vorwärts kommen, weil die Segel nicht am Fuße des Mastes, welcher den Drehungspunkt darstellt, sondern ganz oben und weiter von jenem Drehungspunkte hinaufgerückt den Wind fangen.

6. Wie daher die unter eine Last gesteckte Hebstange schwerer zu bezwingen ist, wenn man sie in der Mitte gefaßt niederdrücken will, und der Kraft nicht weicht, wenn sie aber am oberen Ende gefaßt niedergedrückt wird, die Last leicht lüpft: so haben in ähnlicher Weise auch die Segel, wenn sie in der Mitte des Mastes ausgespannt sind, eine geringere Wirkung; wenn sie aber oben bis zum Top aufgeholt werden, so erzwingen sie, weiter vom Drehungspunkte abstehend, nicht etwa bei heftigerem, sondern bei ganz gleichem Wehen des Windes durch den Druck an der Spitze ein rascheres Vorwärtsschreiten des Schiffes. Auch die an den Dollen mit Reisigbändern angebundenen Ruder bewegen das in gerader Linie treibende Schiff, indem sie von den Händen des Ruderers angezogen und immer wieder aufgehoben werden, mit dem die Wellen durchschneidenden Buge in heftiger Raschheit vorwärts, wenn die Enden der Ruderblätter vom Drehungspunkte weit entfernt die schäumende Woge des Meeres berühren.

Schiffsvignette (nach einem alten Stich)

# Auszüge und Berichte

## 65. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure in Hamburg

vom 12. bis 14. Juni 1926.

Zum zweiten Male seit seinem Bestehen hielt der Verein Deutscher Ingenieure, der vor wenigen Wochen den 70. Geburtstag feierte, seine Hauptversammlung in den Mauern Hamburgs ab. Die Teilnahme von über 1500 Fachgenossen gestaltete die Tagung zu einer eindrucksvollen Kundgebung dafür, wie rege gerade in Zeiten wirtschaftlicher Not das Interesse an den Fragen der Technik ist.

Als Auftakt zu den am Sonnabend beginnenden Verhandlungen, und um den zahlreichen Besuchern einen Einblick in das Tätigkeitsfeld des V. D. I. zu geben, wurde am Freitag nachmittag die Ausstellung der Arbeiten des Vereins eröffnet. Es wurden dort u. a. gezeigt: der Werdegang eines Aufsatzes der V. D. I. - Zeitschrift in Schriftleitung und Druckerei, die Auswertung der technischen Weltpresse in der Geschäftsstelle des Vereins, die 486 Zeitschriften des In- und Auslandes bearbeitet, die Reichweite des V. D. I., der dem Ausland durch seine elf von ihm herausgegebenen Zeitschriften regelmäßigen Bericht über die deutsche Technik erstattet und eine Auflage von rund 10 500 Stück (davon über 8000 wöchentlich) an ausländische Bezieher gehen läßt, die Organisation seiner 30 000 Mitglieder in 51 Bezirksvereinen und zwei Verbänden in Südamerika und China, der Zusammenhang mit seinen angeschlossenen Vereinen und nahestehenden Gesellschaften, technische Literatur und neuere technische Lehrmittel, verständnisvolle Beratung der Anzeigenbesteller durch den Verlag usw.

Sonnabend früh begannen die wissenschaftlichen Verhandlungen mit den Fachsitzungen „Dieselmotoren" und Schweißtechnik". Die größte Dieselmaschine der Welt, die von Blohm & Voß nach Lizenzen der M. A. N. erbaute 15 000 PS-Maschine im Kraftwerk Neuhof, wurde am Montag besichtigt. Sie dient zur Deckung der Spitzenbelastungen des Hamburgischen Elektrizitätswerkes und ist eine lebendige Illustration für die Vorträge und Diskussionsreden der Dieseltagung. — Neben den wissenschaftlichen Grundlagen der Schweißtechnik wurde auch ihre große wirtschaftliche Bedeutung hervorgehoben, die z. B. schon daraus hervorgeht, daß im Kleinschiffbau an Lohn 75 %, an Werkstoffen 30 % gespart werden gegenüber dem Nieten.

Der deutsche Rundfunk ist zum ersten Male in den Dienst der Hauptversammlung gestellt worden, so daß weitere Kreise der Bevölkerung den Hauptverhandlungen, Ansprachen und Vorträgen am Sonntag vormittag folgen konnten. Der Vorsitzende des V. D. I., Dr.-Ing. K. Wendt, Essen, eröffnete die eigentliche Hauptversammlung mit einer längeren Ansprache. Gemäß dem Beschluß der Hauptversammlung wurde dann Dir. Dr.-Ing. E h. Hermann Frahm, Hamburg, unter allgemeinem Beifall die Grashof-Denkmünze überreicht, die höchste Auszeichnung, die der Verein zu vergeben hat. Anschließend folgten verschiedene Begrüßungsreden. Den ersten Hauptvortrag hielt Dr.-Ing. E h. Frahm über neuere Probleme des Schiffbaues, in dem er ausführlich auf die Frage: Dieselmotor oder Dampfmaschine für Schiffsbetrieb? einging.*) Ihm folgte Prof. Dr.-Ing. Goerens, Essen, mit Ausführungen über Stahlqualitäten und deren Beziehungen zu den Herstellungsverfahren. Seine Darlegungen kommen zu dem Schluß, daß nur ein eingehender Austausch der Erfahrungen zwischen Stahlerzeugern und Stahlverbrauchern dazu führen kann, den am besten geeigneten Stahl ausfindig zu machen.

Der zu Beginn der Hauptversammlung am Sonntag erstattete und gedruckt vorliegende Geschäftsbericht für das Jahr 1925/26 zeigt am besten, wie umfangreich das Arbeitsgebiet des Vereins Deutscher Ingenieure ist. Die Montag wieder aufgenommenen Fachsitzungen geben nur einen Ausschnitt aus dieser Arbeit. Die Fortbildung des im praktischen Leben stehenden Ingenieurs ist angesichts der rastlosen Fortschritte der Technik von so außerordentlicher Bedeutung, daß sich die allgemein zugängliche Fachsitzung „Technische Ausbildung" eingehend hiermit beschäftigte. Aus dem Arbeitsgebiet des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik wurden zur Behandlung in der Fachsitzung „Stoffkunde" einige Gebiete ausgewählt, die weite Kreise der Naturwissenschaft, die die Erkenntnis der Natur anstrebt, und der Technik, die um ihre Beherrschung bemüht ist, berühren. Z. B. wurden der Ausbau des deutschen Straßennetzes, besonders der Kraftwagenstraßen, die Prüfung und Bewertung der natürlichen Straßenbaustoffe in „Stoffkunde" eingehend erörtert. Die Ausfuhr der Massenfertigungs-Industrie ist von 1913 bis 1924 um etwa 14 v. H. gestiegen, während im Großmaschinenbau in der gleichen Zeit ein Rückgang zu verzeichnen ist. Der Massenfertigung in der Feinmechanik, über die in der Fachsitzung „Betriebstechnik" berichtet wurde, kommt also erhebliche volkswirtschaftliche Bedeutung zu. Werkstoffverluste durch Korrosion spielen eine bedeutende Rolle im Haushalt der Industrie. Amerika erleidet allein durch das Rosten des Eisens einen Verlust von jährlich 1,2 Milliarden Mark. Einen Ausschnitt aus diesem Gebiet, nämlich die Widerstandsfähigkeit unserer neuzeitlichen Werkstoffe gegen Säuren und Alkalien, behandelte die Fachtagung „Säurefeste Legierungen", die Maschinenbauer und Chemiker zur gemeinsamen Arbeit anregen sollte. Die Technik in der Landwirtschaft kam in einer besonderen Fachsitzung zu Worte. Zwei hervorragende Wissenschaftler stellten klar, welche praktischen Lehren wir aus den Erfolgen der Landwirtschaft der Vereinigten Staaten für die Wiederherstellung der Rentabilität und für die Gesundung der Absatzverhältnisse unserer Landwirtschaft ziehen können.

*) Anschließend hieran bringen wir einen ausführlichen Bericht dieses Vortrages. Die Schriftleitung.

---

## Neuere Probleme des Schiffbaus

Herr Dr.-Ing. E h. Frahm, der Direktor von Blohm & Voß, führte in seinem am 13. Juni vor der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure gehaltenen Vortrag aus, daß die neueren Probleme im Schiffbau sich als Bestrebungen darstellen, alle Einzelelemente, sowohl für das Schiff als solches, als auch für den Schiffsbetrieb, nach den Gesetzen größter Zweckmäßigkeit und höchster Wirtschaftlichkeit zu gestalten, so daß es sich nicht eigentlich um neue Probleme, sondern um neue vollkommenere Lösungen oft gestellter Aufgaben handelt.

Die hauptsächlichsten technischen Fragen, die heute Werften und Reedereien beschäftigen, bewegen sich ganz überwiegend auf maschinentechnischem Gebiet. Die Ausgestaltung des Schiffskörpers und seiner Einrichtungen, die sich in den Einzelheiten natürlich auch im Flusse dauernder Entwicklung befindet, hat demgegenüber in den Grundzügen ziemlich feste Formen angenommen.

Die Wahl und Ausgestaltung der Maschinenanlage für den Schiffsantrieb spielt aber eine entscheidende Rolle, und auf diesem Gebiete liegen die meisten neueren Probleme, mit denen die Werften sich zu beschäftigen haben. Die wichtigste Frage ist der sehr heftige Wettkampf zwischen Dampfmaschine und Oelmaschine, wenn natürlich auch auf beiden Gebieten zwischen verschiedenen Systemen ‚Auswahl zu treffen ist.

Ausschlaggebend für die Beurteilung sind im wesentlichen zwei Gesichtspunkte, nämlich die Betriebssicherheit, die bei den während der Reise ganz auf sich selbst gestellten Schiffsanlagen eine weit größere Rolle spielt als bei Stationäranlagen, und die Wirtschaftlichkeit, die nicht nur durch den Brennstoffverbrauch, sondern auch durch andere Eigenschaften der Maschinenanlage, wie

Raum-, Gewichtsbedarf und Herstellungskosten entscheidend beeinflußt werden kann.

Hinsichtlich der Betriebssicherheit kann gesagt werden, daß sie bei Dampfantrieb für alle Leistungen bis zu den größten auf Grund zahlreicher Betriebserfahrungen gewährleistet ist. Dies gilt ohne weiteres auch bei Motorantrieb, soweit Leistungen bis etwa 5000 PS pro Schraube in Frage kommen. Hierfür gibt es genügend im Dauerbetrieb bereits erprobte Oelmaschinenbauarten. Für größere Leistungen liegen nur wenig Betriebserfahrungen überhaupt, gar keine über längere Betriebszeiten vor. Doch ist nicht daran zu zweifeln, daß sich im Laufe der Zeit der Großmotor ebenfalls als vollkommen betriebssicher erweisen wird.

In engem Zusammenhang mit der Betriebssicherheit steht die Frage der Lebensdauer der Dieselmaschinen. Die ältesten Motorschiffe nähern sich allmählich schon dem Alter, in dem man hierüber ein abschließendes Bild gewinnen kann, und man muß anerkennen, daß sie keinerlei Veranlassung zu Befürchtungen für ein vorzeitiges Ende geben.

Die größte Rolle spielt gewöhnlich die Gesamtwirtschaftlichkeit des Schiffes, wenn es gilt, bei einem Neubau Auswahl im System der Maschine zu treffen. Hierbei darf natürlich nicht der leider oft begangene Fehler gemacht werden, daß man lediglich die Brennstoffkosten der Dampfmaschine denen der Dieselmaschine gegenüberstellt und daraus natürlich den Schluß auf eine außerordentliche Ueberlegenheit des Motorschiffes zieht. Die Frage der Wirtschaftlichkeit liegt vielmehr einwandfrei so, daß es Fälle gibt, in denen unter Berücksichtigung der sonstigen Faktoren, die die Kosten der Reederei beeinflussen, der Dampfer sich trotz der höheren Brennstoffkosten günstiger stellt, und andere, in denen das Motorschiff zu bevorzugen ist.

Keines der beiden Systeme ist zurzeit so überwiegend besser als das andere, daß das Problem in seiner Allgemeinheit ohne weiteres lösbar ist.

Eine eingehende Prüfung wird aber in manchen Fällen die klare Ueberlegenheit des einen oder anderen Systems ergeben, häufig aber auch zu dem Ergebnis führen, daß praktisch Gleichwertigkeit vorliegt.

Daraus erklärt sich die für den Fernerstehenden oft unerklärliche Tatsache, daß für denselben Dienst die eine Reederei Dampfer, die andere Motorschiffe vorzieht oder daß selbst erfahrene Reedereien bisher nicht zur unbedingten Bevorzugung der einen oder anderen Antriebsart gekommen sind.

Die Personalfrage, die gelegentlich ins Feld geführt wird, es sei schwer, qualifizierte Maschinisten für Motorschiffe in genügender Zahl zu finden, kann heute nicht mehr als ein aufrechtzuerhaltendes Argument gegen die Verwendung der Oelmaschine betrachtet werden.

Der Kampf ist also noch weit davon entfernt, entschieden zu sein, und da ist es selbstverständlich, daß sich die Dampfmaschinenkonstrukteure sowohl wie die Oelmaschinenbauer größte Mühe geben, jeder auf seinem Gebiete immer Vollkommeneres zu leisten. Hierdurch ist eine Mannigfaltigkeit von Konstruktionen entstanden, deren Für und Wider so recht den Kernpunkt der Probleme bildet, mit denen Werften und Reeder sich mehr als je zu beschäftigen haben.

An neueren Bestrebungen zur weiteren Verbesserung der Dampfanlagen ist zunächst die Verwendung von Dampf hohen Druckes und hoher Ueberhitzung zu erwähnen. In England ist ein Schiff in Bau, dessen Turbinenanlage mit Dampf von etwa 40 at und fast 400° Dampftemperatur arbeiten soll. Der Gewinn, der gegenüber hochwertigen Heißdampfanlagen normaler Ausführung erreichbar ist, beträgt etwa 10 %. Die Zukunft muß lehren, was davon zu halten ist.

Auf dem Gebiete der Kesselfeuerung machen sich ebenfalls verschiedene neuere Bestrebungen bemerkbar, die darauf gerichtet sind, die Nachteile der Kohlefeuerung, nämlich die Heizertätigkeit und die Unregelmäßigkeit der Beschickung zu beseitigen oder zu mildern. Es handelt sich dabei einmal um die automatische Rostbeschickung unter Verwendung von Wanderrosten und Verbindung mit Transportvorrichtungen für Kohle vom Bunker zum Kessel und ferner um die Verfeuerung von Kohlenstaub.

Diese beiden Aufgaben stehen aber hinsichtlich ihrer Anwendung im Schiffsbetriebe noch so sehr in den Anfängen und es sind bis zu ihrer erfolgreichen Lösung noch soviele Schwierigkeiten zu überwinden, daß sie der Vollständigkeit halber lediglich erwähnt werden.

Im Motorschiffbau sind die Bemühungen zur Verbilligung der Anlagen und besseren wirtschaftlichen Ausnutzung in erster Linie auf stärkere Verwendung der Doppelwirkung sowie auch auf die Anwendung hochtouriger Maschinen mit Uebersetzung gerichtet.

Daneben versucht man durch die Verwendung des billigeren Heizöles die Brennstoffkosten zu mindern. Es gibt wohl einzelne Schiffsmaschinen, die mit Heizöl betrieben werden, das je nach dem Bunkerplatz etwa 20—25 % billiger ist als das Gasöl, doch sind die Meinungen über die Zweckmäßigkeit noch sehr geteilt und die weit überwiegende Zahl aller Motorschiffe wird mit Gasöl betrieben.

Zur Herabsetzung der Baukosten und zur Erzielung von Raum- und Gewichts-Vorteilen hat man ferner Viertaktmaschinen mit Aufladung gebaut. Hierbei wird die Verbrennungsluft nicht vom Kolben der Maschine angesaugt, sondern den Zylindern durch ein Gebläse unter Druck zugeführt. Diese Maßnahme kann ihre Vorteile haben, wenn man nachträglich größere Leistung wünscht, wenn eine Anlage vorübergehend forcierbar sein soll oder vielleicht auch, wenn eine vorhandene Maschinentype dadurch auf die gewünschte Leistung gebracht werden kann. Als Regel erscheint es besser, den Motor normal für seine Leistung zu bemessen.

Ein Mittel, um im Seebetrieb Brennstoff zu sparen, besteht in der Ausnutzung der Abgase für Dampferzeugung. Hierzu eignen sich die Viertaktmaschinen der wärmeren Abgase wegen besser als die Zweitaktmaschinen, die die Spülluft zusammen mit den Verbrennungsgasen abführen. Der Dampf kann für Heiz- und Kochzwecke Verwendung finden oder zum Antrieb von Hilfsmaschinen dienen.

Geht man dazu über, nicht nur die zum Hauptmotor gehörenden Hilfsmaschinen, sondern auch die Deckhilfsmaschinen mit Dampf zu betreiben, so erhält man durch den Fortfall bzw. die bedeutende Verringerung der elektrischen Primäranlage und der teuren elektrisch betriebenen Hilfsmaschinen ein billigeres Schiff, das bei langen Reisen, auf denen die Unkosten des Windenbetriebes im Hafen keine überragende Rolle spielen, auch einen geringeren Gesamtölverbrauch haben kann.

Es darf aber nicht vergessen werden, daß der Windenbetrieb mit einem ölbefeuerten Dampfkessel für sich betrachtet wesentlich teurer ist als der Betrieb mit elektrischen Winden, so daß bei Schiffen, deren Dienst reichlichen Windenbetrieb mit sich bringt, doch den elektrischen Deckswinden der Vorzug zu geben ist.

Die Erörterung wesentlicher Gesichtspunkte, die die Wahl der verschiedenen Antriebsarten beeinflussen, ist getrennt für Frachtschiffe, zu denen auch Fracht- und Passagierschiffe mäßiger Geschwindigkeit zu rechnen sind, und für schnelle Passagierschiffe, die zum Teil auch Fracht mitnehmen, anzustellen.

Bei den Dampfanlagen der Frachtschiffe ist nach wie vor die Kolbenmaschine vorherrschend. Sie ist nicht nur die Antriebsmaschine der überwältigenden Mehrheit der die See befahrenden Frachtschiffe, sondern wird auch laufend für Neubauten in namhaften Mengen hergestellt. Die bekannten Bemühungen zu ihrer wirtschaftlichen Verbesserung bestehen in der Benutzung von Heißdampf, in der Verwendung von Ventilsteuerungen und in Verbesserungen zur Ausnutzung des Hilfsmaschinendampfes und zur Erzielung hoher Speisewasservorwärmung.

Auch die Verwendung einer Abdampfturbine in Verbindung mit der Kolbenmaschine, die gelegentlich auf größeren Schiffen erfolgreich durchgeführt worden ist, hat sich für Frachtschiffe bisher nicht einführen können. In allerletzter Zeit sind in Deutschland wieder Versuche gemacht, um durch Einbau einer Abdampfturbine, die mittels eines Getriebes auf die Welle der Kolbenmaschine arbeitet, den Dampfverbrauch herabzusetzen.

Größere Verbreitung hat zweifellos die Verwendung reiner Turbinenanlagen mit Räderübersetzung gefunden. Für Dampfer größerer Leistungen wird die Triebturbinenanlage auch international durchweg mit bestem Erfolg verwendet, doch sollte sie eigentlich auch für große Frachtdampfer, etwa zwischen 3000 und 5000 PSe, größere Beachtung verdienen.

Auch in Deutschland ist nach dem Kriege eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Turbinen-Frachtschiffen gebaut

| Zylinder Zahl | Φ | Hub | $P_e$ | $c_m$ | Hub-vol. ltr | Gew. x) t | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 740 | 1500 | 5,2 | 5,0 | 5160 | 430 | Einfachwirkender Viertakt |
| 6 | 700 | 1200 | 4,8 | 4,0 | 2770 | 375 | Einfachwirkender Zweitakt |
| 3 | 720 | 1200 | 4,8 | 4,0 | 1470 | 270 | Doppeltwirkender Zweitakt |

x) Zweitakt: Einschl. Spülluftgebläse und Dynamo

H. Frahm B.u.V 1926 — Oelmaschinen 3000 $PS_e$ n=100

Abb. 1. Vergleiche dreier Oelmaschinensysteme von je 3000 PSe

| Zylinder Zahl | Φ | Hub | $P_e$ | $c_m$ | Hub-vol. ltr | Gew. x) t | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 840 | 1500 | 5,2 | 5,5 | 6650 | 750 | Doppeltwirkender Viertakt |
| 8 | 720 | 1100 | 4,8 | 4,0 | 3600 | 648 | Doppeltwirkender Zweitakt |
| 2× 6 | 570 | 750 | 4,8 | 4,25 | 2× 1150 | 535 | Doppeltwirkender Zweitakt mit Rädergetriebe |

x) Zweitakt: Einschl. Spülluftgebläse und Dynamo
Indirekter Antrieb: Einschl. Rädergetriebe

H. Frahm B.u.V 1926 — Oelmaschinen 8000 $PS_e$ n=110

Abb. 2. Vergleiche dreier Oelmaschinensysteme von je 8000 PSe

**Fracht- und Fahrgastschiff 13000 $PS_e$**

| | Triebturbinen | | Oelmaschinen | |
|---|---|---|---|---|
| | Zylinderkessel | Wasserrohrkessel | Dopp. 2-Takt direkt | Dopp. 2-Takt indirekt |
| Ges. Masch.-Gewicht m. elektr. Anlage | 2730 t | 2290 t | 3000 t | 2760 t |
| ½ des Oelbedarfs für die Reise New York-Hamburg-New York | 1300 t | 1300 t | 750 t | 750 t |
| Oelreserve | 240 t | 240 t | 140 t | 140 t |
| Mittl. Reisegewicht v. Masch.-Anlage u. Brennstoff | 4270 t | 3830 t | 3890 t | 3650 t |

H. Frahm B.u.V 1926 — Gewichtsvergleich

Abb. 3. Vergleich der Gewichte von Triebturbinen und Oelmaschinen bei einem Fracht- und Fahrgastschiff von 13000 PSe

**Fracht- und Fahrgastschiff 13000 $PS_e$**

Dampf | Motor

Heiz-, Treib- u. Schmieröl
Amortisation
Versicherung
Kapitalverzinsung
Stauerei
Verpflegung für Fahrgäste u. Besatzung
Gehälter u. Löhne
Reparatur, Instandhaltung, Ausrüstung
Generalunkosten

H. Frahm B.u.V 1926 — Betriebskosten

Abb. 4. Vergleich der Betriebskosten von Dampf- und Oelmaschinenantrieb bei einem Fracht- und Fahrgastschiff von 13000 PSe

**Fahrgastschiff 24000 $PS_e$**

| | Triebturbinen | | Oelmaschinen | |
|---|---|---|---|---|
| | Zylinderkessel | Wasserrohrkessel | Dopp. 2-Takt direkt | Dopp. 2-Takt indirekt |
| Ges. Masch.-Gewicht m. elektr. Anlage | 4200 t | 3530 t | 4560 t | 4200 t |
| ½ des Oelbedarfs für die Reise Lissabon-Buenos Aires-Lissabon | 2580 t | 2580 t | 1450 t | 1450 t |
| Oelreserve | 420 t | 420 t | 240 t | 240 t |
| Mittl. Reisegewicht v. Masch.-Anlage u. Brennstoff | 7200 t | 6530 t | 6250 t | 5890 t |

H. Frahm B.u.V 1926 — Gewichtsvergleich

Abb. 5. Vergleich der Gewichte von Triebturbinen und Oelmaschinen bei einem Fahrgastschiff von 24000 PSe

**Fahrgastschiff 24000 $PS_e$**

Dampf | Motor

Heiz-, Treib- u. Schmieröl
Amortisation
Versicherung
Kapitalverzinsung
Verpflegung für Fahrgäste u. Besatzung
Gehälter u. Löhne
Reparatur, Instandhaltung, Ausrüstung
Generalunkosten

H. Frahm B.u.V 1926 — Betriebskosten

Abb. 6. Vergleich der Betriebskosten von Dampf- und Oelmaschinenantrieb bei einem Fahrgastschiff von 24000 PSe

worden. Die meisten von ihnen, die mit einfacher Uebersetzung und Heißdampf ausgestattet sind, haben sich vorzüglich bewährt und weisen nach dem Zeugnis einer großen Reederei einen um etwa 10 % geringeren Kohlenverbrauch als Schwesterschiffe mit Heißdampf-Kolbenmaschienn auf.

Gehen wir nun zum Motorantrieb der Frachtschiffe über, so steht hier die Konkurrenz der verschiedenen Motorenarten im Vordergrunde des Interesses.

Es erübrigt sich, auf die Brennstoffverbräuche pro PS bei den einzelnen Systemen einzugehen, da diese praktisch gleichwertig sind. Ein Vergleich interessiert daher in erster Linie in bezug auf Raum und Gewicht. Wir vergleichen die drei Hauptsysteme, einfachwirkender Viertakt, einfachwirkender Zweitakt und doppeltwirkender Zweitakt für ein Einschrauben-Frachtschiff mit einer Maschinenleistung von 3000 PSe (Abb. 1). Doppeltwirkender Viertakt wird nicht berücksichtigt, weil er für diese Leistung kaum in Betracht kommt. Der Vergleich beruht auf gleicher Propellerdrehzahl von 100 pro Minute. Der mittlere Druck ist beim Viertakt etwas höher, nämlich mit 5,2 kg/cm² gegenüber 4,8 kg/cm² beim Zweitakt, angesetzt.

Der Vergleich ergibt die große Ueberlegenheit des doppeltwirkenden Zweitaktmotors sowohl in bezug auf das Gewicht als insbesondere wegen der geringen Baulänge, da bei der angegebenen Leistung mit einer Dreizylindermaschine auszukommen ist.

Für die Herstellungskosten geben die Gewichte einen gewissen Anhalt. Diese betragen bei dem einfachwirkenden Viertakt 430 t, dem einfachwirkenden Zweitakt 375 t und dem doppeltwirkenden Zweitakt 270 t.

Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit kann ganz allgemein für Frachtschiffe gesagt werden, daß bei den zurzeit geltenden Kohlen- und Oel-Preisen die Motorschiffe für lange Reisen, insbesondere natürlich, wenn sie Gelegenheit zur Einnahme billigen Treiböls bieten, z. B. die Ost-Asienfahrt, die bessere Rentabilität aufweisen, während für kurze Reisen von Häfen mit billiger Bunkerkohle aus, z. B. von England nach kontinentalen Häfen, der Dampfantrieb überlegen ist, wobei auch die niedrigeren Herstellungskosten des Dampfschiffes eine Rolle spielen.

Bei Schiffen großer Maschinenleistungen, also etwa von 5—6000 PSe pro Schraube und mehr, hat die Oelmaschine noch nicht in dem Maße an Boden gewonnen, wie bei den geringeren Leistungen, weil es in der Natur der Sache liegt, daß die verlangte Mehrleistung nicht einfach durch Vermehrung der Zylinderzahlen erreichbar ist und weil die Steigerung der Zylinderleistung immerhin mit Schwierigkeiten thermischer und mechanischer Art verknüpft ist.

Daher findet man auch, daß trotz der unleugbaren bedeutenden Fortschritte, die die Oelmaschine auch hier bereits gemacht hat, bei den großen Passagierschiffen, und zwar auch bei den Neubauten der letzten Jahre, der Dampfantrieb wohl noch die stärkere Bedeutung hat, wenn auch die Motorschiffe wegen des Interesses am Neuartigen mehr von sich reden machen.

Bei dem Dampfantrieb großer Schiffe beherrscht die Turbine mit einfachen oder doppelten Uebersetzungsgetrieben, wie übrigens auch im gesamten Kriegsschiffbau (U-Boote ausgenommen), das Feld, meistens in Verbindung mit Oelfeuerung. Die Verfeuerung von Oel im Kessel ist natürlich teurer als die Benutzung von Kohle, die Vorteile des geringeren benötigten Personals, der größeren Reinlichkeit, der leichteren und schnelleren Bebunkerung und des gleichmäßigeren Kesselbetriebes sind jedoch so beträchtlich, daß die Schnelldampfer fast durchweg mit Oelfeuerung fahren.

Bei den Motorschiffen großer Leistung ist noch keine Einheitlichkeit in dem zur Verwendung kommenden System herbeigeführt. Uebereinstimmung in den Meinungen herrscht nur insofern, als der doppeltwirkende Motor das Ziel sein muß, Viertakt und Zweitakt ringen noch miteinander.

Im Auslande wird zurzeit bei den im Bau befindlichen Schiffen der doppeltwirkende Viertakt bevorzugt, bei Schiffen mittlerer Leistung teilweise auch der einfachwirkende Zweitakt, letzterer notgedrungen manchmal in Vierwellen-Anordnung. In Deutschland neigt man mehr dem doppeltwirkenden Zweitakt zu.

Besonders stark tritt der Nachteil des Viertaktes im Raumbedarf hervor. Bauhöhe und Baulänge sind ungünstiger als beim Zweitakt. Die große Bauhöhe ist bei Passagierschiffen besonders unbequem, weil man den Raum in den unteren Decks für allgemeine Schiffszwecke sehr nötig hat. Von diesem Gesichtspunkte aus ist die Motorenanlage mit Rädergetriebe bei direkter Kupplung der Oelmaschinen mit den Getrieberitzeln für solche Schiffe hervorragend geeignet (Abb. 2). Aehnliche Anlagen sind auch mit Einschaltung hydraulischer Kupplungen bzw. hydraulischer Umkehrgetriebe zwischen Maschinen und Ritzeln gebaut worden.

Die doppeltwirkende Zweitaktmaschine ist schon mehrfach ausgeführt und hat sich auch an Bord bereits gut bewährt. Die zurzeit größte Dieselmaschine der Welt, die für die Hamburgischen Elektrizitäts-Werke erbaut ist und anläßlich der jetzigen Tagung des V. D. I. in deren Neuhofer Kraftwerk vorgeführt wird, ist ebenfalls eine solche doppeltwirkende Zweitaktmaschine. Sie leistet 15 000 PSe. Die Maschine ist so gebaut, daß unter Hinzufügung einer Umsteuerung das gleiche Modell ohne weiteres an Bord Verwendung finden kann. Eine Zweiwellen-Anordnung mit solchen Maschinen würde bereits 30 000 PSe entwickeln und die Zylinderabmessungen dieser Maschine stellen durchaus nicht etwa die obere Grenze dessen dar, was mit Sicherheit gebaut werden kann.

Von ganz wenigen bisher verlangten Gipfelleistungen abgesehen, steht daher das ganze Gebiet der Handelsschiffe dem Oelmotor bei Zweischraubenantrieb offen.

An Hand zweier Beispiele wird die Frage eingehend untersucht, ob für große und schnelle Passagierschiffe Dampf- oder Motorantrieb zu bevorzugen ist.

Behandelt wird ein Schiff der „Albert Ballin"-Klasse und ein solches vom „Cap Polonio"-Typ. In beiden Fällen sind eine Anlage mit Getriebeturbinen, eine mit direkt treibenden, doppeltwirkenden Zweitaktmaschinen und eine unter Einschaltung eines Rädergetriebes miteinander verglichen. Bei der Ueberlegung wurde berücksichtigt: Gewicht, Herstellungspreis, Betriebsstoffverbrauch, Instandhaltungs- und Reparaturkosten, Löhne und Gehälter, Verpflegung von Besatzung und Passagieren, Stauungsunkosten und Generalunkosten. Es stellte sich für den Typ „Albert Ballin" heraus, daß Raum- und Gewichtsanforderungen der verschiedenen Antriebssysteme keinen so ausgesprochenen Vorteil für das eine oder andere System ergaben, daß die Entscheidung davon abgehangen hätte (Abb. 3 und 4).

Das Endergebnis der Rentabilität zeigt einen kleinen Unterschied zugunsten des Motorschiffes, der aber nur etwa 1½ % beträgt und im Vergleich zu den Gesamtaufwendungen so geringfügig ist, daß er durch irgendeine etwa auftretende Aenderung bei den gleichgesetzten Kosten leicht aufgehoben oder in einen Unterschied zugunsten des Dampfers verwandelt werden kann.

Die Betrachtungen führen also nicht zur Erkenntnis einer klaren Ueberlegenheit des einen oder des anderen Antriebes, so daß man über die Wahl durchaus zweifelhaft sein kann. Bei der Bestellung der „Hamburg" und des Schwesterschiffes „New York" haben denn auch andere Gründe den Ausschlag für die Wahl des Turbinenantriebes gegeben, und zwar: 1. die Vorteile, die darin liegen, daß die Schiffe einer Klasse gleichartig sind und daher leichter Personalwechsel vorgenommen werden kann, 2. die Tatsache, daß die Turbinenanlage der Schwesterschiffe sich durch sehr ruhigen Gang auszeichnet, eine sehr wichtige Eigenschaft eines Passagierschiffes, die bei Beibehaltung des Turbinenantriebes für die Neubauten zu erwarten war, während die Bauwerft bei den großen Kolbenölmaschinen keineswegs für das Nichtauftreten von Vibrationen voll garantieren konnte, 3. der Wunsch, mit Oelmotoren großer Leistung weitere Erfahrungen abzuwarten, 4. die Möglichkeit, bei etwaiger weiterer ungünstiger Verschiebung der Oelpreise zu den Kohlenpreisen wieder zur Kohlenfeuerung übergehen zu können, 5. Gesichtspunkte der günstigeren Lieferzeit bei Wahl des Dampfantriebes. Das Dampfschiff konnte 6 Monate schneller geliefert werden als das Motorenschiff.

Für das zweite Beispiel: Typ „Cap Polonio" wurde der Rentabilitätsvergleich nach genau gleichen Ge-

sichtspunkten ermittelt, wie bei der „Hamburg". Trotzdem sich hier beim Gesamtvergleich das Motorschiff in Hinsicht auf Raum- und Gewichtsbedarf verhältnismäßig noch günstiger stellte als beim „Hamburg"-Projekt, so konnten diese Gesichtspunkte doch nicht den Ausschlag geben, und die Reederei hat sich wegen der praktisch gleichen Wirtschaftlichkeit beider Systeme aus ähnlichen Gründen wie bei dem vorigen Beispiel für die Bestellung eines Schiffes mit Dampfantrieb entschieden (Abb. 5 und 6).

Die Tatsache, daß die beiden größten deutschen Schiffsbauten der letzten Zeit mit Dampfantrieb ausgerüstet werden, hat begreiflicherweise von seiten der Anhänger des Motorantriebes, auch im Auslande, Kritik hervorgerufen, obwohl die betreffenden Reedereien nach ernster Prüfung und auf Grund rein sachlicher Erwägungen zweifellos richtige Entscheidungen getroffen haben. Die Motorenfreunde mögen sich damit trösten, daß das Zünglein an der Wage nicht weit von der Nullstellung entfernt steht, und daß die unleugbaren Vorteile des Motorantriebes in vielen Fällen sicher den Ausschlag nach der anderen Seite bewirken werden.

Es ist also in der nächsten Zeit damit zu rechnen, daß beide Antriebsarten nebeneinander gebaut werden, und jede Schiffswerft wird gut tun, sich so zu rüsten, daß sie den Wünschen der jeweiligen Besteller gemäß in der Lage ist, beide Systeme in möglichst hoher Vollendung zu bauen.

Außer der Frage nach der Wahl des Maschinensystems zum günstigsten Antrieb der Schiffe, das im Vordergrunde des Interesses steht, sind aber noch einige weitere neuere Konstruktionen erwähnenswert, die ebenfalls auf immer größere Vervollkommnung des Schiffsantriebes gerichtet sind.

Die Anwendung hydromechanischer Erkenntnisse auf die Strömungsverhältnisse im Bereiche der Schiffsschraube führte dazu, die Reaktion des vom Propeller beschleunigten Wassers für den Antrieb besser nutzbar zu machen. Die Richtung des austretenden Wassers liegt bei gewöhnlicher Propellerausführung unter einem Winkel zur Achse der Schraubenwelle, so daß nur eine Komponente der Reaktion in die Längsrichtung fällt. Durch geeignete Leitapparate, die entweder nach Wagner hinter der Schraube angeordnet sind und das Wasser so umlenken, daß die Gesamtreaktion besser ausgenutzt wird, oder die sich nach Haß vor der Schraube befinden und dem Wasser beim Eintritt eine solche Richtung geben, daß der Austritt axial erfolgt, kann diese Verbesserung erreicht werden.

Es sind bereits zahlreiche Schiffe mit solchen Apparaten ausgerüstet. Bei Einschraubenschiffen liegen die Apparate gewöhnlich hinter dem Propeller, da hier der Rudersteven günstige Gelegenheit zur Anbringung bietet.

Bei den neuesten Ausführungen hat man die sperrigen, leicht verletzbaren, seitlichen Führungsarme weggelassen und sich auf die Anbringung der Leitflächen in senkrechter Ebene beschränkt, ohne daß eine wesentliche Beeinträchtigung der Wirkung eingetreten ist.

Schwieriger liegen die Verhältnisse bei Mehrschraubenschiffen, weil hinter den Schrauben die Möglichkeit fehlt, solche Leitflächen in einfacher Weise zu befestigen. Es kommt hier wohl nur die Haßsche Anordnung der Leitflächen vor der Schraube in Frage. Hierbei ist der Uebergang der Wellenhose zum Schiff als Leitfläche ausgebildet und außerdem können noch ein oder mehrere flügelförmige Leitflächen am Ende der Wellenhose befestigt werden.

Die Angaben über die erreichten Gewinne gehen auseinander. Nach den vorliegenden Ergebnissen kann man bei schnelleren Schiffen vielleicht mit einer Verbesserung des Schraubenwirkungsgrades bis zu 5 % rechnen, bei Einschraubenschiffen geringerer Geschwindigkeit im allgemeinen mit einer höheren Ziffer.

Es hat sich gezeigt, daß aber auch z. B. durch einfache Ausschärfung der Vierkanten-Hinterstevenquerschnitte gute Erfolge erzielbar sind, so daß sich in solchen Fällen die Anbringung von Leitblechen nach den vorgenannten Vorschlägen kaum noch lohnt.

Auf demselben Gebiete liegen neuere Ruderkonstruktionen, z. B. das Oertzruder. Das Ruder selbst wird dabei nach den Grundsätzen günstiger Widerstandsform mit erheblich größerem Querschnitt, als die üblichen Ruder aufweisen, ausgeführt und vor dem Blatt ist der feststehende Rudersteven als Leitapparat so ausgebildet, daß das aus der Schraube austretende Wasser stoß- und wirbelfrei auf das Ruder gelenkt wird.

Erwähnt werden soll auch das sogenannte „strombetätigte" Ruder von Flettner, dessen Konstruktion allerdings hauptsächlich auf die Verminderung der Rudermaschinenleistung gerichtet ist. Diese Ruderkonstruktion hat sich, wenn auch die gute Wirksamkeit grundsätzlich erwiesen ist, bisher aus Gründen, deren Erörterung zuweit führen würde, in die Seeschiffahrt nicht einführen können. Die Ausführung ist auf einzelne Fälle beschränkt geblieben.

Neuerdings ist der Vorschlag gemacht worden, eine kombinierte Konstruktion zur Ausführung zu bringen, bei der ein nach den Erfordernissen guter Wasserführung gebautes normales Ruder eine Entlastung durch eine zwangläufig parallel zur Schiffsachse eingestellte Hilfsflosse erfährt.

Allgemein sei bemerkt, daß es bei dem heutigen Stande der Technik schwer sein dürfte, Neuerungen hervorzubringen, durch die die Wirtschaftlichkeit des Antriebes mit einem Schlage um einen großen Betrag gehoben wird, es handelt sich vielmehr um ein dauerndes Ringen nach einer, wenn auch nur prozentweisen Verbesserung der Ausnutzung der Brennstoffe.

Dr.-Ing. J. Eggers.

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**Die neuen Motorschiffe der Standard Oil Co.** Zusammenstellung der in letzter Zeit mit Ausnahme des „Général Gassouin", in Deutschland erbauten oder umgebauten 25 Motortankschiffe mit zus. 308 000 t Tragfähigkeit und 70 000 WPS. (The Motor Ship, Juni, S. 79, Schiffspläne, 10 Photos.)

**Heckrad-Motorschlepper „Nashville B"**, von der Nashville Bridge Co. erbaut, für den eigenen Dienst auf dem Mississippi. 39,93 × 9,14 m, Tiefgang 0,91 m. Der Antrieb erfolgt durch zwei im Vorschiff aufgestellte vierzylindrige Zweitaktmotoren der Worthington Co. mit luftloser Einspritzung, die je 200 PS leisten. Durch Wellenleitungen wird das Drehmoment auf zwei Rädergetriebe mit geräuschloser Gliederkette übertragen. Die angetriebenen Wellen liegen dicht an der Bordwand und treiben über je ein Kegelradpaar unabhängig voneinander die beiden nebeneinander liegenden Heckräder von 4,67 m Durchmesser, die, mit 13 Schaufeln von 2,82 m Länge und 0,75 m Breite versehen, 23 Umläufe in der Minute machen. Der getrennte Räderantrieb erhöht die Manövrierfähigkeit. Die Wellenleitung läuft in Kugellagern. (Motorship, Juni, S. 459. 4 Photos, Einrichtungsplan, 1 S.)

**Das größte Motorfeuerlöschboot „Port Houston"**, für die Stadt Houston bei der Bethlehem Shipbuilding Corporation, Wilmington, erbaut; 38,35 × 8,23 m, Tiefgang 2,60 m. Zum Feuerlöschen dienen fünf Strahlrohre, von denen das höchste etwa 10 m über Deck auf einem Gittermast aufgestellt ist; ihre Spritzenleistung liegt zwischen 5 und 14 cbm minutlich bei Durchmessern der Mundstücke von 38—63 mm, die Gesamtleistung ist 38 m³ minutlich. Die Maschinenanlage ist diesel-elektrisch; zwei sechszylindrige Viertaktmotoren von je 500 WPS bei 420 min. Umläufen treiben je eine 350 kW-Dynamo und eine 23 kW-Erregerdynamo. Der von ihnen gelieferte Strom kann entweder die beiden Schraubenmotoren von je 360 WPS bei 265 min. Umläufen oder die

beiden mit 1750 Umläufen in der Minute 410 PS verbrauchenden Pumpen antreiben. Damit bei voller Pumpenleistung das Schiff manövrierfähig bleibt, ist ein dritter Primärsatz von 100 kW eingebaut. (The Motor Ship, Juni, S. 92. 7 Photos, 2 S. Motorship, Juni, S. 453. 12 Photos, 3 Seiten.)

## Stabilität

**Zur Frage der Angleichung vorausberechneter Stabilitätskurven an veränderte Ladungsgewichte.** Das von Allner auf dem 13. Seeschiffahrtstag (s. „Schiffbau", Heft 8, S. 244) vorgeschlagene Angleichverfahren wird kritisiert: die Annahme, daß der Ladungsschwerpunkt „im allgemeinen" stets an gleicher Stelle liege, macht das Verfahren für viele Fälle unbrauchbar. Ferner stimmt die Annahme, daß mit geringerem spezifischen Gewicht der Ladung ihr Höhenschwerpunkt steigt, und die Forderung, daß Schiffe mit Holz als Decksladung die gleiche Stabilität haben sollen wie bei gleichmäßiger Raumladung, nicht mit den praktischen Verhältnissen überein. Es wird die Forderung aufgestellt, daß die Schiffsleitung imstande sein muß, Schwerpunktsrechnungen sicher vorzunehmen, dann kann sie für jeden Fall $\overline{MG}$ ausrechnen. Ferner wird vorgeschlagen, daß für Leer- und Ladetiefgang sowie neun Zwischenwerte je ein Blatt Hebelsarmkurven mit den Werten für MG = 0,1 m und neun Zwischenwerte angefertigt wird, aus denen durch zweimaliges Interpolieren für jeden Tiefgang und für jedes MG der Verlauf der Hebelsarmkurve für einen vorliegenden Fall ermittelt werden kann. Dieses Verfahren ist sehr einfach und trifft die Einzelfälle viel richtiger als der Allnersche Vorschlag. (Hansa, 5. Juni, S. 899. Commentz. 3 Schaubilder, 4 S.)

## Baustoffe

**Das Verhältnis der Bruchfestigkeit von Stahl zu seiner Brinellhärte.** Ein Zusammenhang zwischen den beiden Werten läßt sich nicht gesetzmäßig ableiten, sondern nur auf Grund umfangreicher Versuche finden. Diese sind in den letzten Jahren im Research Department, Woolwich, angestellt worden. Hierzu wurde ein Druck von 3000 kg auf eine Kugel von 10 mm Durchmesser verwendet, die Belastung wurde allmählich gesteigert und mit ihrem Endwert 30 Sekunden lang beibehalten. Es wurden je drei Proben an einer polierten Längsseite der später zu zerreißenden Probestäbe gemacht. Die Stäbe waren an Stahl mit mittlerem C-Gehalt nach Wärmebehandlung sowie an ölgehärteten und getemperten Legierungen von Stahl mit Nickel, Nickel-Chrom und anderen Metallen gemacht. Nach diesen Versuchen lassen sich für Brinell-Härten zwischen 200 und 350, die Verhältnisse in einem Kurvenzug vereinigen. Am häufigsten tritt das Verhältnis 0,211 auf, die übrigen Werte liegen zwischen 0,193 und 0,228; Härte und Streckgrenze spielten nur eine Nebenrolle. Aus den so gewonnenen Werten und aus denen anderer Forscher lassen sich folgende Mittelwerte ableiten.

Für wärmebehandelte legierte Stähle mit Brinellhärten zwischen 250 und 400 ist das Verhältnis 0,21.

Für wärmebehandelte Kohlenstoffstähle und für legierte Stähle mit Brinellhärte unter 250, 0,215.

Für gewalztes oder geglühtes Flußeisen kann nach anderen Versuchen gesetzt werden 0,23.

Für sehr stark kaltgezogene Stähle gelten die Werte nicht. Die British Engineering Standards Association schlägt als Mittelwert 0,22 vor, während vom N. A. D. J. für Kohlenstoffstähle mit Zerreißfestigkeit zwischen 30 und 100 kg/mm² 0,23, für legierte Stähle mit Zerreißfestigkeit zwischen 64 und 100 kg/mm² 0,215 empfohlen wird.

Es ist schwer, die richtige Brinellhärte eines Materials zu bestimmen, da sich selbst an dicht bei einandergelegenen Stellen stets Abweichungen ergeben, doch genügen im Bereich der erforderlichen Genauigkeit die ermittelten Werte. (Vortrag von Dr. Greaves und J. A. Jones vor dem Iron and Steel Institute, 4. Juni 1926. Engineering, 4. Juni, S. 673. 2 Schaubilder, 1 Zahlentafel.)

## Schweißen und Schneiden

**Die Schweißtechnik, ihre Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen.** (Vortrag, gehalten auf der Reichskonferenz der Schmelzschweißer des Deutschen Metallarbeiter-Verbandes in Leipzig, am 24. Januar 1926, von Prof. H. Richter.) Begriffserklärungen der verschiedenen Schweißarten. Gesundheitlicher Schutz gegen Beschädigungen durch hitzige und giftige Gase (Kohlenoxyd). Explosionen von Mischungen von Azetylen und Benzin mit Luft, Schweißen von Benzinfässern und von Hohlkörpern. Azetylenentwickler, Wasservorlagen und ihre Explosionsgefahr. Stahlflaschen, Ausbrennen der Ventile, Sicherung durch Schutzpatronen. Plan einer sachgemäßen Azetylen- und Sauerstoff-Zentrale, unter Vermeidung der Einzelaufstellung der Sauerstofflaschen. Karbid und Sauerstofflaschen sollen wegen Erhöhung der Gefahr bei Bränden nicht nebeneinander gelagert werden. Das Verantwortungsgefühl der Schweißer ist zu schärfen, ein Vertrauensmann soll die Betriebe beaufsichtigen, die Arbeiter sind durch Vorträge mit Vorführungen zu belehren. (Schmelzschweißung, April, S. 49. 3 Photos, 4 Skizzen, 8 S.)

## Oelmotoren

**Druckeinspritzung oder Vorkammerverfahren? Zur Frage des Arbeitsverfahrens für kompressorlose Dieselmaschinen.** Eingehende Untersuchung der beiden Motorarten. Besprechung der Vorgänge im Motor. Gegenüberstellung der Bauarten der Kammern, Ventile usf. (Z. d. V. D. I., Nr. 23, S. 767. 5 S., 15 B.)

**Kurvenscheibenmotor, Bauart Michel.** Beschreibung der neueren Ausführungen. Der Motor, der bei der Michel-Motoren-Ges., Kiel, gebaut wurde, leistet bei 110 Umdrehungen der Trommel 100 PS. Der Zylinderdurchmesser = 165 mm, der Hub = 160 mm. Der Motor hat 3 um 120° versetzte Zylinder, wobei die Achse des oberen Zylinders der Steuerung des Auspuffes wegen, um einige Grade von der Senkrechten ab, vorausgelegt ist. Der Motor kann nicht aus jeder Stellung angelassen werden, weshalb eine besondere kleine Druckluftmaschine angeordnet ist, die mit Anlaßluft angetrieben wird. (Z. d. V. D. I., Nr. 23, S. 778. 1½ S., 8 B.)

## Meßapparate

**Heißdampftemperatur-Registrierung an Dampfkesseln und Dampfkraftmaschinen.** Es wird auf die Schäden hingewiesen, die durch eine zu hohe Temperatur des Frischdampfes entstehen. Die von den Siemens-Werken hierfür gebauten Apparate ermöglichen die Dampftemperaturen von verschiedenen Stellen zu registrieren, wodurch festgestellt werden kann, welcher Kessel überkocht, bzw. welche Turbine oder Maschine Wasserschläge aufweist. (Gropp, Siem.-Z., Mai, S. 246. 1 S., 1 B.)

**Apparat zum Studium der Maschinenschwingungen.** Beschreibung des Vibrometers von Davey. (Marin. Engg. a. Ship., Age, Mai 1926, S. 289. 1 S., 2 B.)

## Normung

**Zur Normung der H. N. A.-Rohrverschraubungen.** Uebersicht über die umfangreichen Arbeiten, die zur Normung der Rohrverschraubungen erforderlich waren. Versuche und Erfahrungen, die mit den verschiedenen Konstruktionen gemacht wurden. Die Rohrverschraubungen wurden genormt für Dampfleitungen, Dampfheizungen und Preßdruckleitungen. Genormt wurden auch die Lötverschraubungen, Einschraubstutzen, Krümmer, Schott- und Decksanschlüsse. (Seide, W. R. H., Nr. 10, Normenteil. 2 S., 10 B.)

**Neue amerikanische Schiffsnormen.** Veröffentlichung der Normen über Kondensator-Verschraubungen, Schläuche zum Feuerlöschen, Behandlung und Unterhaltung der Zylinderkessel. (Mar. Engg. a. Ship. Age, Juni, S. 355. 7½ S.; und Mai, S. 285. 4 S.)

## Nachrichtenwesen

**Versuche zur drahtlosen Bildübertragung der Ozeanwetterkarte an Schiffe auf dem Atlantischen Ozean.** Seit Anfang April finden von der Deutschen Seewarte aus Versuche mit der funkentelegraphischen Verbreitung der täglichen Wetterkarte des Atlantischen Ozeans nach dem Verfahren von Prof. Dr. Dieckmann statt. Eine auf Dampfer „Westphalia" halbwegs zwischen dem Kanal und New York deutlich aufgenommene Karte wird im Bilde gezeigt. Es dürfte hiernach möglich sein, tägliche Wetterkarten der einzelnen Gebiete zu verbreiten, die dann durch Zusammensetzung eine Weltwetterkarte ergeben. (Ahlgrimm, Annalen der Hydrographie usw., Mai 1926, S. 205. 1 Karte.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## England

**Schlachtschiffe.** Angesichts der heutigen Anforderungen kann das Schlachtschiff „Warspite" nicht mehr als ganz modern angesehen werden, denn es wurde schon am 31. Oktober 1912 in Devonport auf Stapel gelegt, lief am 26. November 1913 ab und begann am 8. März 1915 seine Fahrten. Die Baukosten beliefen sich auf 2 524 148 £. Nachdem das Schiff neuerdings mit einem Kostenaufwande von 634 663 £ in Portsmouth umgebaut worden ist, glaubt die Admiralität, daß es noch längere Zeit hindurch wertvolle Dienste wird leisten können. Es erregt zurzeit im Mittelmeere, wo es „Queen Elizabeth" als Flaggschiff der Mittelmeerflotte abgelöst hat, viel Aufsehen.

„Warspite" war das zweite Schiff in der ersten Gruppe, das Oelheizung anwandte, so daß diese Schiffsklasse als ein Markstein in der Entwickelung der Schiffskonstruktion bezeichnet werden darf Vier Schiffe dieser Klasse — „Barham", „Malaga", „Valiant" und „Warspite" — nahmen an der Schlacht vor dem Skagerrak teil. Dr. Oskar Parkes hat in seinem Buche „Schiffe der kgl. britischen Marine" diese Klasse als die besten Schiffe bezeichnet, die je auf den Meeren schwammen. „Es sind Schlachtschiffe", sagt er, „mit nahezu Schlachtkreuzer - Geschwindigkeit; nicht etwa ein Kompromiß, dem es an Schutzmitteln fehlt, wie es bei den Schlachtkreuzern der Fall ist, sondern wirkliche „schnelle Linienschiffe", die hohe Geschwindigkeit aufweisen, ohne daß dafür irgendein unzulässiges Opfer an militärischen Eigenschaften gebracht worden wäre. (The Naval and Military Record, 2. Juni 1926.)

---

**Zerstörer.** Die beiden im Januar für die britische Marine vom Stapel gelaufenen Zerstörer — die ersten seit dem Waffenstillstand neu begonnenen — sind nicht Schwesterschiffe, wie allgemein angenommen wird. „Amazon" verdrängt 1330 t, „Ambuscade" nur 1210 t. Beide sollen aber 37 kn laufen, d. i. die höchste Geschwindigkeit, die bisher in irgendeiner Marine überhaupt erreicht worden ist. Wegen dieser hohen Geschwindigkeit und dementsprechendem Aktionsradius ist die Verdrängung größer geworden, als ursprünglich — unter Herabsetzung der Abmessungen gegenüber der „W"-Klasse — geplant war. Die Zerstörer der „W"-Klasse verdrängen zwischen 1275 und 1350 ts, sind 300′ (91,44 m) lang und laufen durchschnittlich 34 kn. Sie sind sehr brauchbare und gute Seeboote. Indessen besteht zweifellos zurzeit ein Drang nach k l e i n e r e n Zerstörern möglichst unter 1000 ts, und es muß ja auch zugegeben werden, daß Schiffskörper von fast 100 m Länge dem Gegner ein gutes Ziel bieten und nicht so manövrierfähig sind, wie das wünschenswert wäre. Andererseits geben diese Abmessungen natürlich die Möglichkeit großer Fahrtstrecken, was bei Zusammenwirken mit der Flotte sehr wichtig ist. Lord Jellicoe hat in seinem Buche „The Grand Fleet" eindringlich darauf hingewiesen und betont, wie groß in der Seeschlacht vor dem Skagerrak seine Sorge um die Heizölvorräte der Zerstörer gewesen ist.

Ob der Wert eines Geschwindigkeitszuwachses um 1 oder 2 kn das dazu nötige Mehr an Maschinenleistung und Deplacement wirklich rechtfertigt, ist sehr strittig. Größere Seeausdauer ist wahrscheinlich mehr wert. Wenn die neuen Boote kleiner als die vor ihnen gebauten werden, so muß an irgendeiner Stelle ein Opfer gebracht sein, und es ist wahrscheinlich, daß dies bei der Maschinenleistung liegt. Hochdruckdampf wird möglicherweise imstande sein, das Einheitsgewicht der Maschinenanlage je PS zu verringern. (The Naval and Military Record, 2. Juni 1926.)

---

**Unterseeboote.** Die Aufträge für die 5 neuen Unterseeboote des diesjährigen Haushalts werden nach amtlicher Auskunft erst gegen Ende November vergeben werden. (The Naval and Military Record, 21. April 1926.)

Der Unterseekreuzer „X 1" (3600 ts Ueberwasserdeplacement, 105 m lang, 9 m breit, 5,2 m Tiefe) hat Portsmouth verlassen, um auf dem Wege über Gibraltar die halbe Erde zu umschiffen. Es handelt sich um die Wiederholung einer Reise, die das Unterseeboot „K 26" 1924 nach Singapore und zurück durchgeführt hat. Bau- und Probefahrtsergebnisse von „X 1" sind noch immer von einem geheimnisvollen Dunkel umgeben; von mancher Seite wird behauptet, daß das Fahrzeug 30 kn Ueberwassergeschwindigkeit entwickeln könne; andere geben diese zu 22 kn an, was wahrscheinlicher klingt. Nach Jane's Fighting Ships besteht die Bewaffnung aus vier 10 cm-Geschützen und 6 Torpedorohren von 530 mm Durchmesser; nach anderen Angaben sollen jedoch sechs 14 cm-Geschütze an Bord eingebaut sein. (Journal de la Marine: le Yacht, 15. Mai 1926.)

## Frankreich

**Marinehaushalt.** Bei Eröffnung der Senatsverhandlungen am 16. April erklärte der Berichterstatter Raiberti, daß Frankreich in Washington mangels eines feststehenden Flottenbauprogramms ein schweres Opfer hätte bringen müssen, ein weiteres Opfer aber nicht zugestehen könne. Da die Landesverteidigung ein einheitlicher Begriff sei, werde Frankreich nicht zugeben, daß man die Abrüstung zur See von der Abrüstung zu Lande und in der Luft trenne. Frankreich könne auch nicht der Abschaffung der U-Boote zustimmen. Die Zahl seiner Kriegsschiffe müsse im angemessenen Verhältnis zu seiner Seegeltung und zu seiner kolonialen Bedeutung stehen. 72 Kriegsschiffe seien im Bau und 32 würden in diesem Jahre in Dienst gestellt. Die Entwicklung der Flotte werde durch Personalmangel bedroht, es fehlten zurzeit 250 Offiziere und 2000 Mann. Dem müsse abgeholfen werden. Das Programm des Marineluftdienstes solle im Jahre 1932 ausgeführt sein. — Das Mitglied des Marineausschusses, Mahieu, erwähnte, daß die Luftwaffe der Marine zwar 10 Staffeln und 214 Seeflugzeuge besäße, tadelte aber in Uebereinstimmung mit dem Vorsitzenden des Ausschusses, de Kerguézec, das Material. Letzterer forderte im Hinblick auf Italien den Ausbau des Stützpunktes Bizerta; auch auf Korsika müßten Zufluchtshäfen für U-Boote eingerichtet werden. Während die Bauausführung der „Tigre"- und „Jaguar"-Klasse vorzüglich ausgefallen sei, seien bei der auf Privatwerften gebauten „Orage"-Klasse Mängel festgestellt worden. Künftig müsse bei der Auswahl der Privatwerften sorgfältiger vorgegangen werden und dürften nur diejenigen Werften Aufträge erhalten, die am besten bauten. Zu den 1922 vorhandenen und 72 000 t fassenden Oeltanks seien im Laufe der vier Jahre nur 68 000 t hinzugekommen, während noch Behälter für 1 200 000 t fehlten. Es sei beängstigend, daß bei etwaiger Kriegsdrohung die Flotte nur über einen Brennstoffvorrat für 40 Tage verfüge. — Ein anderes Ausschußmitglied, Lémery, fragte geradezu: „Weshalb sollten wir nicht offen über diese Dinge sprechen? Die verantwortlichen Italiener scheuen sich nicht, eine offene Sprache zu reden. Sie wollen die Ueberlegenheit ihrer Flotte über die unserige im Mittelmeer herstellen und aufrechterhalten." Frankreich besäße 32 Admirale, England 81, Japan 92 und Italien 31; der Mangel an jüngeren Seeoffizieren sei durch das geringe Gehalt bedingt. — Der Marineminister George Leygues hob hervor, daß der gegenwärtige Haushalt nur 350 Mill. Fr. betrage, während er vor dem Kriege 518 Mill. Fr. erreicht hätte. Er versicherte auf eine Anfrage, daß die Errichtung neuzeitlicher schwerer Küstenbatterien bei Bizerta und Algier vorgesehen sei, und schloß die Verhandlung mit der Erklärung, daß Frankreich eine seiner Weltstellung entsprechende Flotte haben müsse, denn die Völker wären nach dem Vorhandensein oder Fehlen einer Flotte solche 1. oder 2. Ranges. Das Meer müsse freibleiben. Niemand habe ein Recht zu sagen: „Dieses Meer gehört mir." — Der Haushalt wurde ohne Abänderungen vom Senat angenommen. (Temps, 17. und 18. April, und Moniteur de la Flotte, 24. April 1926.)

---

**Zerstörer.** Das neue Geschwadertorpedoboot „Bourrasque" ist nach Abschluß der Probefahrten der Norddivision zugeteilt worden. Es wird zusammen mit „Chacal" und „Simoun" den Präsidenten der Republik auf seiner Reise nach England begleiten. „Bourrasque" hat bei den amtlichen Probefahrten 33,7 kn Höchstgeschwindigkeit erreicht, „Chacal" 35,6 kn (vertraglich: 35,5 kn) und „Simoun"

33,94 kn (vertraglich wie „Bourrasque" 33,5 kn). (Journal de la Marine: le Yacht, 29. Mai 1926.)

Zerstörer „Jaguar" hat bei den Probefahrten eine Höchstgeschwindigkeit von 36,1 kn und bei der achtstündigen Vollastfahrt eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 35,6 kn erreicht. Die Höchstleistung betrug 52 500 PS. (Journal de la Marine: le Yacht, 29. Mai 1926.)

## Griechenland

**Unterseeboote.** Als erstes der beiden von der griechischen Regierung bei Schneider, Creusot, bestellten U-Boote lief am 20. März „Katsonis" in Harfleur vom Stapel. (Temps, 22. März 1926.) — Beide U-Boote erhalten Dieselmotoren und elektrische Schneider-Motoren, die eine Geschwindigkeit von 14 kn über Wasser und von 9,5 kn unter Wasser geben. Bewaffnung: 1 Kanone, 1 M.-G. und sechs 53,3 cm-Torpedorohre mit 8 Torpedos. (Temps, 24. März 1926.)

Die in Cherbourg und Nantes im Bau befindlichen Unterseeboote „Katsonis" und „Papamicolis" haben eine Länge von 63 m und verdrängen über Wasser 605 t, getaucht 778 t. (Moniteur de la Flotte, 17. April 1926.)

## Italien

**Marinepolitik.** Messaggero warnt vor einem italienisch-französischen Wettrüsten zur See, wie die französischen Senatsverhandlungen dies befürchten ließen. Beide Völker seien gezwungen, ein starkes Landheer zu unterhalten, und müßten deshalb ihre Ausgaben für die Flotten einschränken. Das beiden gemeinsame Interesse, aus dem Mittelmeer ein freies Meer zu machen, sollte für ihre künftige Marinepolitik maßgebend sein. Durch ein für beide Teile vorteilhaftes Abkommen hätten sie eine gegenseitige Garantie ihrer Sicherheit zur See anzustreben. (Temps, 20. April 1926.)

---

**Marinehaushalt.** Der Haushaltvoranschlag für das Rechnungsjahr 1926/27 schließt mit 1 040 340 000 Lire ab, das entspricht gegenüber dem Vorjahre einer Erhöhung um 60 340 000 Lire. Die hauptsächlichsten Mehrforderungen beziehen sich auf Personal (19 Millionen) und Schiffsneubauten (33 Millionen). (Revue Maritime, Aprilheft 1926.)

## Japan

**Kreuzer.** Die japanische Regierung überrascht die Welt durch den Bau von 4 Kreuzern, die — obwohl erheblich kleiner und billiger als die 10 000 ts-Schiffe gemäß Washington-Abkommen — doch recht gefährliche Kriegswaffen darstellen werden.

Die Konstruktion ist so streng geheimgehalten worden, daß selbst japanische Marineoffiziere, die sich in England aufhalten, von der Meldung darüber überrascht worden sind. Es handelt sich um: „Furutaka", Kako", „Kinugasa" und „Aoba".

Der zuerst genannte Kreuzer ist kürzlich bereits fertiggestellt worden. Es handelt sich um ein Schiff von nur 7100 ts Verdrängung mit Maschinen für 33 kn Fahrtgeschwindigkeit und mit einer Bewaffnung, die aus sechs 8"- (20,3 cm-) Geschützen, drei 12-Pfündern zur Luftabwehr und 12 Torpedorohren besteht.

Hinsichtlich der Aufstellung der schweren Artillerie haben die japanischen Konstrukteure eine bemerkenswerte Genialität gezeigt. Im Gegensatz zu allen bisherigen Veröffentlichungen, wonach die 6 schweren Geschütze der „Furutaka" in Doppeltürmen aufgestellt sind, steht in Wahrheit jedes Geschütz einzeln in einem geschlossenen Turm, von denen 3 auf dem Vordeck, 3 achtern angeordnet sind. Der zweite Turm jeder dieser beiden Geschützgruppen steht überhöht, so daß sein Geschütz über die Nachbartürme hinwegfeuern kann. Dadurch ist erreicht, daß alle 6 Geschütze für das Breitseitfeuer zur Verfügung stehen und wenigstens 2 nach vorn oder achtern schießen können. Ein klarer Vorteil dieser Anordnung liegt darin, daß durch die Verteilung der 6 Geschütze auf 6 getrennte Stellungen die Gefahr, daß die ganze Batterie durch wenige Treffer zum Schweigen gebracht werden könnte — eine Gefahr, der die üblichen Kreuzerbauten mit nur 4 Geschützstellungen besonders ausgesetzt sind —, erheblich verringert ist. Außerdem können einzeln aufgestellte Geschütze schneller feuern als paarweis aufgestellte, so daß die Feuerleistung der 6 Geschütze auf dem japanischen 7100 ts-Kreuzer wahrscheinlich derjenigen der 8 paarweis aufgestellten Geschütze bei der englischen „County"-Klasse (10 000 ts) ziemlich gleichkommen wird.

Zwischen der Konstruktion eines Kriegsschiffs auf dem Papier und seiner wirklichen Leistung besteht oft ein beträchtlicher Unterschied. Aber mit dieser Einschränkung darf man wohl sagen, daß die japanische „Furutaka" im Verhältnis zu den aufgewendeten Baukosten mehr wert ist, als die größeren, leichter verletzbaren und kostspieligeren 10 000 ts-Kreuzer, die England und andere Seemächte zurzeit bauen. (Daily News, 9. April 1926.)

Wenn die Nachrichten über die neuen japanischen Kreuzer „Furutaka" und „Kako" richtig sind, so handelt es sich bei ihnen um ganz außergewöhnliche Schiffe. Maurice Prendergast nennt sie „Japans Ueberraschungsschiffe" und berichtet, daß Kommandobrücke, Kartenhaus und Feuerleitstellen stufenweise übereinander in eine besondere Art von Turmmast eingebaut sind. Die 4 Schornsteine stehen paarweise so dicht beisammen, daß die Schiffe in der Silhouette als mit 2 Schornsteinen ausgerüstet erscheinen. „Furutaka" kann nach jeder Schiffsseite hin Salven von 12 Torpedos abschießen; in dieser Beziehung steht sie unter allen Kriegsschiffen einzig da. Vier Luftabwehrgeschütze von 4,7" (12 cm) Kaliber sind vorgesehen, ebenso die Unterbringung (einschl. Startvorrichtungen) von 2 Flugzeugen.

Alles in allem erklärt Prendergast diese neuen japanischen Einheiten für wesentlich stärker als die britischen Kreuzer „Emerald" und „Enterprise" von fast genau derselben Verdrängung (7100 ts). Der japanische Kriegsschiffbau zeigt gegenwärtig bemerkenswert viel Originalität, und die neuen japanischen Kreuzer wirken als belebende Neuheit in einem Augenblick, in dem die europäische Kreuzerkonstruktion eine fast stereotype Form angenommen hat. (The Naval and Military Record, 2. Juni 1926.)

Die Kreuzer „Furutaka" und „Kako" haben ihre Probefahrten erfolgreich beendet. Sie verdrängen 7100 t, tragen sieben Geschütze in Einzelaufstellung und 12 Torpedorohre. Die Antriebsmaschinen entwickeln 100 000 PS für 33 kn Geschwindigkeit. Wahrscheinlich ist der Brennstoffvorrat auf 2000 t bemessen. (Moniteur de la Flotte, 5. Juni 1926.)

## Vereinigte Staaten

**Marinemanöver.** Im Januar und Februar fanden gemeinsame Manöver von Heer und Flotte in der Kanalzone statt. Am 15. Januar machten Flottenstreitkräfte einen Scheinangriff auf den von den örtlichen Marinestreitkräften und den dort stationierten Truppenteilen verteidigten Zugang des Kanals auf der atlantischen Seite. Die Küstenartillerie verhinderte die Annäherung der gegnerischen Seestreitkräfte; ein Vorstoß gegnerischer Unterseeboote wurde abgewiesen. In der Nacht vom 3. zum 4. Februar traf die Aufklärungsflotte, von Guantanamo kommend, ein und unternahm einen Scheinangriff auf die Verteidigungseinrichtungen in der Kanalzone unter Anwendung aller neuzeitlichen Kampfmittel, wie Rauchschleier usw. Bombenangriffe, Landungsversuche wurden gemacht. Die Luftstreitkräfte des Angreifers waren besonders tätig und hinderten während des Angriffs der Seestreitkräfte durch Bombenwürfe auf France Field und Coco Solo die Luftstreitkräfte des Verteidigers am Eingreifen. Nach dem Flottenangriff fanden Scheinkämpfe an Land statt, bei denen die beweglichen Küstenverteidigungsstreitkräfte gelandete gegnerische Streitkräfte darstellten. Die Manöver führten zu folgenden Schlußfolgerungen: a) Die Truppen der Garnison in der Kanalzone haben sich bei der Verteidigung des Kanals durchaus leistungsfähig gezeigt, doch ist ihre Stärke ungenügend; b) die Pläne für die Verteidigung des Kanals sind zweckentsprechend; c) wenn die beabsichtigten Verbesserungen der Verteidigungseinrichtungen des Kanals ausgeführt sind, werden sie fähig sein, bei dem gegenwärtigen Stande der Entwicklung der Marine einem Angriff von See aus zu widerstehen; d) die Luftverteidigung des Kanals hat sich, sowohl was Zahl der Mannschaften wie Flugzeugmaterial anbelangt, gegen einen Luftangriff eines Gegners als unzureichend erwiesen. (Army and Navy Journal, 13. März 1926.)

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Stapelläufe

Am 23. Juni lief bei der Uniongießerei, Königsberg, der für die Elbmündung bestimmte Lotsendampfer „Kersten Miles" vom Stapel. Er hat die Abmessungen 49,00 × 9,00 × 4,80 m und wird durch zwei Dreifach-Expansionsmaschinen von zusammen 1000 IPS angetrieben.

Auf der Werft von Joh. C. Tecklenborg, Geestemünde, lief am 24. Juni die für die Reederei F. Laeisz, Hamburg, erbaute Viermastbark „Padua" vom Stapel. Sie hat die Abmessungen 95,15 × 14,02 × 8,48 m, 4800 t Tragfähigkeit und 3400 m² Segelfläche. Der Neubau soll als Frachtschulschiff verwendet werden.

### Aufträge

Die Deutsche Werft, Hamburg, erhielt vom Lloyd Brazileiro den Auftrag zum Bau von drei Motorschiffen mit den Abmessungen 72,0 × 11,5 m für den Fracht- und Fahrgast-Verkehr an der brasilianischen Küste. Je zwei kompressorlose Dieselmotoren werden den Schiffen die Geschwindigkeit von 12 kn erteilen. Die Kiellegung hat bereits stattgefunden.

Die Werft von Joh. C. Tecklenborg, Geestemünde, erhielt vom Norddeutschen Lloyd den Auftrag auf einen Nordseebäder-Dampfer von 18 kn Geschwindigkeit, der 2000 Fahrgäste wird aufnehmen können. Die gleiche Werft erhielt am 29. Juni vom Deutschen Schulschiffverein den Auftrag zum Bau eines Schulschiffes.

---

**Das Schwimmdock der Otto-Werft, Harburg,** das nach Montevideo verkauft ist, hat nach einer Reise von etwa 2½ Monaten im Tau des Schleppers „Max Berendt" seinen Bestimmungsort glücklich erreicht.

**Motorfrachtschiff „Sao Bernardo".** Das kleine Motorfrachtschiff „Sao Bernardo", welches am 14. März d. J. mit eigener Kraft von Hamburg aus die Ueberfahrt nach seinem Bestimmungsort, Rio de Janeiro, angetreten hat, ist dort am 19. April 1926 wohlbehalten angekommen. Das von der Schiffswerft D. W. Kremer Sohn, Elmshorn, gebaute Schiff hat eine Länge von 25 m, eine Tragfähigkeit von 120 t und ist mit einer kompressorlosen Sulzer-Zweitakt-Dieselmaschine von 120 WPS ausgerüstet, welche von Gebr. Sulzer A.-G., Ludwigshafen, geliefert worden war. Die Fahrt, welche nur in Las Palmas unterbrochen wurde, verlief ohne Störung an der dauernd im Betrieb befindlichen Maschine, trotzdem das Schiff einige Tage vor Las Palmas sehr heftige Stürme zu bestehen hatte. Bei diesen erlitt die Takelage der zur Unterstützung der Maschine gesetzten Hilfssegel mehrmals schweren Schaden, so daß das Schiff schließlich auf die Antriebsmaschine allein angewiesen war, die dann auch trotz des fortwährend austauchenden Propellers ihre Aufgabe in sicherer Weise erfüllte.

## Ausland

### Stapelläufe

„Ambrosio", 3. Juni, Harland & Wolff, Belfast, für die Lago Shipping Co., London. 96,01 × 15,24 m, 2370 B.-R.-T.; Tankdampfer.

„Phobos", 5. Juni, Nederlandsche Scheepsbouw Mij., Amsterdam, für die Anglo-Saxon Petroleum Co., London. 134,11 × 17,98 × 9,98 m. 10 200 t Tragf.; Motortankschiff. Doppeltwirkender Viertaktmotor, 3500 WPS, 12¼ kn.

„Anglo-Peruvian", 10. Juni, Short Brothers, Ltd., Sunderland, für die Nitrate Producers Steamship Co., London. 129,84 × 17,68 × 11,13 m. 10 200 t Tragf.; Frachtdampfer.

„Idomeneus", 10. Juni, Workman, Clark & Co., für Alfred Holt & Co., Liverpool. 145,08 × 17,68 × 10,77 m. 15 200 t Verdr.; Motor-Fracht- und Fahrgastschiff. Zwei achtzylindrige Viertaktmotoren, zus. 6000 WPS, 15 kn.

„Silverash", 10. Juni, J. L. Thompson & Sons, Sunderland, für die Silver Line Ltd., London. 134,72 × 17,76 × 11,73 m. Motorfrachtschiff. Motor von Doxford mit gegenläufigen Kolben und 5000 WPS, 13 kn.

„Shropshire", 11. Juni, Fairfield Shipb. & Eng. Co., für die Bibby Line, Liverpool. 153,01 × 18,29 × 11,05 m, Motor-Fracht- und Fahrgastschiff. Zwei achtzylindrige Fairfield-Sulzer-Motoren, zus. 7700 WPS. Kolbendurchmesser 711 mm, Hub 991 mm.

„Höyanger", 17. Juni, Burmeister & Wain, Kopenhagen, für Westfal, Larsen & Co., Bergen. Motor-Frachtschiff, 8600 t Tragf.; zwei Dieselmotoren von zusammen 2800 PS.

### Aufträge

Die Canadian Pacific Railway Co. erteilte der Werft von John Brown & Co., Clydebank, und der Werft von Wm. Beardmore & Co., Dalmuir, den Auftrag zum Bau je eines Fracht- und Fahrgastschiffes mit den Abmessungen 178,31 × 22,86 m, 8,23 m Tiefgang und 4100 t Ladefähigkeit sowie 18 000 B.-R.-T. Die Schiffe werden für je 1600 Fahrgäste eingerichtet und sollen Anfang 1928 in Dienst gestellt werden.

# VERSCHIEDENES

**Die Internationale Ausstellung für Binnenschiffahrt und Wasserkraftnutzung Basel 1926.** Die Stadt Basel trifft gegenwärtig umfassende Vorbereitungen, um die große Internationale Ausstellung für Binnenschiffahrt und Wasserkraftnutzung am 1. Juli als erste Veranstaltung dieser Art in der Schweiz würdig eröffnen zu können. Privataussteller aus 15 Kulturstaaten der Welt, 12 Regierungen, der Völkerbund und die Rheinzentralkommission mit Sitz in Straßburg werden eine reichhaltige Schau zusammenstellen. Nichts ist geeigneter, den Laien wie den Techniker in interessanter und anschaulicher Weise in das wichtige Verkehrsgebiet der Binnenschiffahrt und in die Gewinnung elektrischer Energie aus der Wasserkraft einzuführen, als eine Ausstellung von solchem Umfang und solcher Vielseitigkeit.

Bekanntlich haben die drei Bodensee-Staaten Baden, Oesterreich und die Schweiz das größte Interesse daran, die Rheinschiffahrt bis zum Bodensee auszudehnen. Die gefällsreiche Rheinstrecke zwischen Basel und dem Bodensee kann aber nur schiffbar gemacht werden, wenn sie in einzelne aufeinanderfolgende Staustufen unterteilt wird. Die gewaltigen Vorarbeiten lassen sich finanziell nur durch den Bau von Wasserkraftwerken und die Verwertung der erzeugten elektrischen Energie ermöglichen. In einem großen Fliegerbilde von 26 Meter Länge wird auf der Internationalen Ausstellung die ganze Rheinstrecke von Basel bis zum Bodensee in der Vogelperspektive dargestellt. Das Gesamtbild ist aus ungefähr 750 einzelnen Fliegeraufnahmen kunstvoll zusammengesetzt und gibt einen vollständigen Ueberblick über die bereits bestehenden und erst projektierten Elektrizitätswerke, die für die vollständige Ausnützung dieser Rheinstrecke vorgesehen sind, und die gleichzeitig die durchgehende Schiffbarmachung des Rheins bis zum Bodensee bedeuten.

Deutschland wird unter den 15 ausstellenden Ländern mit an erster Stelle stehen. Der Reichspräsident hat für die deutsche Schau einen besonderen Reichskommissar ernannt und dieses Amt dem Oberbürgermeister von Frankfurt, Dr. Ludwig Landmann, übertragen. Die Leitung der deutschen Geschäftsstelle liegt in den Händen von Regierungsbaurat Schütz und Ing. O. E. Sutter, Direktor der Frankfurter Messe. Der Ausbau der großen deutschen Binnenwasserstraße des Rheins und der gewaltige Verkehr auf dieser Pulsader des Welthandels stehen im Mittelpunkt der deutschen Ausstellungsgruppe. Die Reichswasserstraßenverwaltung, die Rheinstrombauverwaltung in Koblenz und die Wasser- und Straßenbaudirektion in Karlsruhe werden durch interessante Modelle und bildliche Darstellungen gut vertreten sein. Das an den Rheinstrom anschließende

Wasserstraßennetz wie der Rhein-Hernekanal, die Rhein-Main-Donau-Linie, die Main-Neckarlinie, dann die Schiffahrt auf der Weser, Elbe und Oder, die märkischen Wasserstraßen usw. vervollständigen den eindrucksvollen Ueberblick über die deutsche Binnenschiffahrt. Die Ausstellungsgruppen der Erz- und Kohlenbergwerke, die Schiffahrtsgesellschaften, Wasserkraftwerke und Industrieunternehmungen sorgen ferner für die Reichhaltigkeit der deutschen repräsentativen Schau.

**Preisausschreiben über Schiffshebewerke.** Die beim Zentral-Verein für deutsche Binnenschiffahrt e. V. Berlin im Jahre 1894 „zur dauernden Ehrung seines langjährigen und verdienstvollen Vorsitzenden, des Professors an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg, J. Schlichting" ins Leben gerufene Schlichting-Stiftung erläßt in diesen Tagen nach mehrjähriger, durch die Nachkriegsverhältnisse bedingter Pause ein Preisausschreiben. Das Thema lautet: „Sind die zukünftigen Schiffshebewerke — sei es mit lotrechter Hebung, sei es mit Förderung auf geneigter Ebene — für Naßförderung oder für Trockenförderung einzurichten?" Für die beste Lösung der zur Bearbeitung gestellten aktuellen Streitfrage ist ein Preis von 1000 RM. ausgesetzt. Das Preisrichterkollegium setzt sich zusammen aus den Herren Geheimer Oberbaurat Brandt, Berlin; Geheimer Rat Dr.-Ing. h. c. Hubert Engels, o. Professor an der Technischen Hochschule Dresden; Oberregierungs- und Baurat Dr.-Ing. h. c. Krey, Berlin; Geheimer Regierungsrat Dr.-Ing. h. c. Schulze, Professor an der Technischen Hochschule Danzig-Langfuhr und Reedereidirektor Kins, Berlin. Die Bewerbungsbedingungen für das Preisausschreiben sind in der als Sondernummer für die Internationale Ausstellung in Basel erscheinenden Juni-Nummer des Fachorgans des Zentral-Vereins für deutsche Binnenschiffahrt, der im Verlag M. Schröder, Berlin-Halensee, Georg-Wilhelm-Str. 24 b, erscheinenden „Zeitschrift für Binnenschiffahrt" veröffentlicht.

**Die See-Berufsgenossenschaft** hielt am 19. Juni in Düsseldorf ihre 40. Genossenschaftsversammlung unter Leitung ihres Vorsitzenden, Dr.-Ing Rich. Krogmann, ab. Dieser widmete dem im vergangenen November verstorbenen Direktor Pagel herzliche Gedenkworte und begrüßte seinen Nachfolger in der Leitung des Germanischen Lloyd, Professor Laas. Dem Verwaltungsbericht ist zu entnehmen, daß im vergangenen Jahre an Entschädigungen für Unfälle 1,8 Mill. M. — 0,8 Mill. M. mehr als im vorvergangenen Jahre — gezahlt wurden, während 1913 1,3 Mill. M. dafür aufgewendet werden mußten. Die erhebliche Steigerung ist eine Folge der im Vorjahre gesetzlich bestimmten Rentenerhöhung, die nach ihrer vollen Auswirkung den 1,75 fachen Rentenbetrag der Vorkriegszeit ergeben wird. Die bei der S. B. G. Ende 1925 eingetragenen Schiffe hatten 3,05 Mill. B.-R.-T. gegen 2,99 Mill. B.-R.-T. Ende 1924. Die versicherungspflichtige Besatzung dieser Schiffe hat von 52 200 Mann auf 51 200 abgenommen, eine Folge der relativen Personalersparnis bei den in Betrieb genommenen großen Schiffen. Zu den im Berichtsjahr in Kraft getretenen neuen Unfallverhütungsvorschriften wurde der 1. Nachtrag genehmigt, der Vorschriften zum Schutze der an Bord beschäftigten Hafenarbeiter und Richtlinien für das vom Germanischen Lloyd zu prüfende Ladegeschirr enthält.

**Der Deutsche Schulschiff-Verein** hielt seine diesjährige ordentliche Mitgliederversammlung am 29. Juni in Travemünde unter dem Vorsitz des Großherzogs von Oldenburg ab. Nach dem von Graf Roedern erstatteten Geschäftsbericht konnte durch einen Ueberschuß von 38 000 M. das Konto Schiffsersatz auf die Summe von 91 000 M. erhöht werden, die durch Beihilfe vom Reich, von Preußen und Bremen soweit anwuchs, daß ein Neubau vom Typ der „Großherzogin Elisabeth" zum Preise von 885 000 M. bei der Werft von Joh. C. Tecklenborg bestellt werden konnte, der im August 1927 in Dienst gestellt werden soll. Die Reederei F. Laeisz, Hamburg, hat den Umbau von zwei Segelschiffen zum Zweck der Schiffsjungenausbildung zugesagt, außerdem werden auf dem Frachtschulschiff „Oldenburg" des Hamburger Reedervereins Schiffsjungen ausgebildet. Die Zahl der jährlich für die Seemannslaufbahn vorzubereitenden Anwärter beträgt etwa 250; die Aufbringung der Kosten für den Betrieb der zur Ausbildung erforderlichen beiden Vereinsschulschiffe wird nur mit Hilfe von behördlicher Unterstützung möglich sein, die von Vertretern des Reichswehr- und des Reichsverkehrsministeriums im Rahmen des Möglichen in Aussicht gestellt wurde. Eine Segelfahrt auf der Lübecker Bucht ließ die Zöglinge eine Probe von ihrem Können ablegen.

**Der Hansakanal-Verein** hielt am 14. Juni seine Jahresversammlung in Hamburg ab. Nach dem Vorstandsberichte ist im Ruhrgebiet sowie in den Hansestädten und in Kiel sehr lebhaftes Interesse für die Ziele des Vereins. Mit verschiedenen Herren der zuständigen Reichsministerien soll die für den Kanal in Betracht kommende Strecke Ende Juni bereist werden. Der Verein ist der Wasserstraßenbahn-Gesellschaft beigetreten; nach den bisherigen zufriedenstellenden Versuchen der Gesellschaft wird die elektrische Bahnanlage für den 190 km langen Kanal 13—14 Mill. Mark betragen. Die Betriebskosten werden nur ein Drittel gegenüber dem Antrieb durch Schlepper betragen, dabei wird die Schleppgeschwindigkeit um mehr als die Hälfte gesteigert werden können, da die Beschädigung der Kanalsohle durch die Schlepperschrauben wegfällt. Der Vorstand erhofft durch eifriges Weiterarbeiten die Verwirklichung der Vereinsziele.

**Die Vorschläge gegen die Verschmutzung der Gewässer durch Oel,** die von der internationalen Konferenz in Washington am 17. Juni empfohlen wurden, enthalten das Verbot, innerhalb von 50—150 sm von der Küste Oel oder Oelgemische abzulassen. Der Entschließung traten die Vertreter der europäischen Staaten sowie der Vereinigten Staaten, von Kanada und Japan bei.

**Die Haftung des Reeders bei ungenügender Stabilität des Schiffes.** Nach einer Entscheidung des Hanseatischen Oberlandesgerichts haftet der Reeder für den Schaden, der durch Werfen von Decksladung entsteht, wenn das Schiff bei Antritt der Reise nicht die für normale Verhältnisse erforderliche Stabilität besitzt, und zwar auch dann, wenn der Reeder sich von nautischen Verschulden freigezeichnet hat.

**Die Oelrückgewinnung auf Grund der „Oil in navigable waters Act"** betrug in Newcastle im vergangenen Jahre 484 t, die aus 21 000 t in die Abscheiderleichter aus 32 Schiffen übergepumpten ölhaltigen Wassers abgetrennt wurden.

**Der Verkehr in den Weltkanälen** betrug nach „Wirtschaft und Statistik":

| Jahr | Verkehr insgesamt | | Durchschnittliche Größe eines Schiffes N.-R.-T. | An dem Raumgehalt waren beteiligt | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Deutschland | | Großbritannien | | Ver. Staaten von Amerika | |
| | Zahl der Schiffe | Raumgehalt in 1000 N.-R.-T. | | überhaupt in 1000 N.-R.-T. | v. H. | überhaupt in 1000 N.-R.-T. | v. H. | überhaupt in 1000 N.-R.-T. | v. H. |
| **Kaiser-Wilhelm-Kanal** | | | | | | | | | |
| 1913 | 54628 | 10292 | 188 | 5880 | 57,1 | 524 | 5,1 | — | — |
| 1923 | 44327 | 15405 | 348 | 6681 | 43,4 | 1522 | 9,9 | 338 | 2,2 |
| 1924 | 42373 | 13434 | 317 | 6787 | 50,5 | 1231 | 9,2 | 284 | 2,1 |
| 1925 | 42288 | 14695 | 348 | 7390 | 50,3 | 1197 | 8,1 | 199 | 1,3 |
| **Suezkanal** | | | | | | | | | |
| 1913 | 4979 | 16200 | 3254 | 2643 | 16,3 | 9749 | 60,2 | 3 | 0,0 |
| 1923 | 4540 | 17924 | 3948 | 918 | 5,1 | 11206 | 62,5 | 450 | 2,5 |
| 1924 | 5021 | 19807 | 3945 | 1268 | 6,4 | 11767 | 59,4 | 570 | 2,9 |
| 1925 | 5337 | 21410 | 4012 | 1400 | 6,5 | 12800 | 59,8 | — | — |
| **Panamakanal *)** | | | | | | | | | |
| 1915 | 1075 | 3034 | 2822 | — | — | 1305 | 43,0 | 1360 | 44,8 |
| 1923 | 3967 | 14885 | 3752 | 269 | 1,8 | 3914 | 26,3 | 8167 | 54,9 |
| 1924 | 5230 | 20919 | 4000 | 528 | 2,5 | 4878 | 23,3 | 12646 | 60,5 |
| 1925 | 4673 | 18284 | 3913 | 578 | 3,2 | 4783 | 26,2 | 9817 | 53,7 |

(Hansa, 3. Juni, S. 909.)

*) Raumgehalt umgerechnet von 125 R.-T. der Kanalvermessung in die annähernd gleichwertigen 100 R.-T. der deutschen Vermessung. Fiskaljahre, endigend 30. Juni.

EISENBAU
Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen
Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin
Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504
7. Juli 1926

# Neuere ortsfeste Wagenkipper

Die wirtschaftliche Entladung von Eisenbahnwagen hat den Konstrukteuren in den letzten Jahren neue und vielseitige Aufgaben gestellt. Für Schüttgüter, wie Kohle, Erz u. a., geschieht die Entladung am zweckmäßigsten durch Verwendung von Selbstentladewagen, die in der Privatindustrie viel im Gebrauch sind, bei den Staatsbahnen aber vorläufig wenig benutzt werden. Solange für den Selbstentlader noch keine Bauart gefunden ist, die ihn auch zum Befördern von Stückgut geeignet macht, werden die Bahnverwaltungen bei den bewährten offenen Kastenwagen mit seitlichen Türen und aufklappbaren Endwänden bleiben, zumal die Geldmittel zur Beschaffung neuer Wagen, selbst wenn sie für alle Güter gleichwertig wären, in absehbarer Zeit nicht bereitgestellt werden können. Prof. Aumund wies schon vor dem Kriege darauf hin, daß die Einführung von Selbstentladern für den Kohlenverkehr nur dann wirtschaftlich sei, wenn ein für Schüttgut und Stückgut gleichwertiger Wagen höchstens 10 v. H. teurer als der O-Wagen ist. Die O-Wagen können in ihrer Längsrichtung bis 50° gekippt werden, ohne daß Oel aus den Lagern herausläuft. Das Ladegut gleitet bei dieser Neigung an den geöffneten Endwänden leicht heraus.

Von dieser Entladungsmöglichkeit wird beispielsweise in außerordentlichem Umfang in den ausgedehnten Hafenanlagen am deutschen Niederrhein Gebrauch gemacht. In Duisburg ist Dank der günstigen Lage am Zusammenfluß von Rhein und Ruhr ein Umschlaghafen von bedeutender Größe entstanden.

Wenn auch für diesen Güterumschlag eine große Anzahl Krane, Getreideheber, Speicheranlagen usw. verwendet werden, so dient doch der größte Teil der Hafenanlagen dem Kohlenumschlag aus den Eisenbahnwagen in Schiffe.

Eine wirtschaftliche Entladung der Eisenbahnwagen ist jedoch nur durch Verwendung von Kippern möglich, von denen hier nur die in den letzten Jahren bei Fabrikhöfen und Gaswerken bewährten ortsfesten Bauarten besprochen werden sollen. Von den Kippern für Industriehäfen wird hier abgesehen.

Abb. 1. Stirnkipper

Abb. 2. Doppelkipper

1. Stirnkipper:
   a) ohne Drehscheibe,
   b) mit Drehscheibe.
2. Doppelkipper:
   a) mit Gallscher Kette für Gaswerke und Fabrikhöfe,
   b) mit Triebstockverzahnung für Hüttenwerke. Beide Arten können mit oder ohne Drehscheibe ausgeführt werden.
3. Pendelkipper.

Diese drei Bauarten sollen im folgenden einer kurzen Kritik, unter besonderer Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit, unterzogen werden. Alle Kipper, die das Ladegut unterhalb der Schiene entladen, sind außer der Entladung in tiefer liegende Fahrzeuge nur in Verbindung mit anderen Förderanlagen zu verwenden, die das Ladegut wieder heben.

### 1. Stirnkipper (Abb. 1)

Der Wagen läuft auf die Kippbühne 1 und wird während des Kippens um die Achse 2 von dem Prellbock 3 oder von zwei Fanghaken gehalten. Der Antrieb des Kippers geschieht durch Elektromotor 4, Vorgelege und Zahnsegment 5, dessen Triebstockverzahnung den Vorteil hat, daß abgenutzte Bolzen leicht ersetzt werden können, was bei den Zähnen einer Zahnstange oder eines Zahnrades nur schwer möglich ist. Zum Antrieb gehört ein Motor mit 18 bis 25 PS und für starken Betrieb steigend bis 40 PS je nach der geforderten Leistung.

Bei einer Neigung der Bühne von etwa 45° stürzt das Fördergut in einen unter Flur angeordneten Bunker, dessen Tiefe verschieden bemessen wird, je nach Art der Anlage zur Weiterbeförderung des Schüttgutes. Unter dem Bunker oder Trichter wird meist das Becherwerk oder Förderband angeordnet. Die stündliche Leistung der Kipper beträgt 8 bis 10 Wagen für mittleren und 15 bis 20 Wagen für starken Betrieb. Ueber die Leistungen dieser Kipper werden von der Deutschen Maschinenfabrik A.-G. folgende Angaben gemacht:

| | Für mittlere Betriebe | Für starke Betriebe |
|---|---|---|
| Hochkippen und Zurückkippen der Bühne . . . | etwa 4 Minuten | etwa 1,8 Minuten |
| Kraftverbrauch für einen Kippvorgang (Hochheben und Zurückkippen mit einem 20 t-Wagen . . . | 0,7 kW-Std. | 0,7 kW-Std. |

Bei durchlaufenden Gleisen werden an Stelle von Prellböcken Fangarme angeordnet, die selbsttätig hochschnellen und um die vordere Achse des Wagens fassen, sobald das Laufrad des Wagens zwei neben den Schienen liegende Hebel herunterdrückt.

Wenn die Bunkeranlage nicht innerhalb der Gleise, sondern seitlich angeordnet werden muß, ist man gezwungen, Drehscheiben einzubauen, die auch den Vorteil haben, daß die mit dem Bremserhäuschen nach vorn ankommenden Wagen in die richtige Stellung gedreht werden können. Die Drehscheibe wird von einem besonderen Drehmotor 6 bewegt, der mit Vorgelege eine Triebstockverzahnung 7 betätigt, die unmittelbar an der Drehscheibe befestigt ist. Beim Verriegeln der Drehscheibe von Hand wird der Drehmotor stromlos. Diese Kipper sind in der Anlage teuerer als solche ohne Drehscheibe.

Die Steuerung des Kippers geschieht von einem in der Nähe angeordneten Steuerhaus mit Schaltwalze; für die Verriegelung sind besondere Handhebel vorgesehen. Eine vollkommene Umdrehung der Drehscheibe dauert etwa 40 Sekunden. Sobald der Kipper in der höchsten Lage steht, wird der Strom durch Endausschalter ausgeschaltet. Um ein hartes Aufsetzen beim Zurückkippen zu vermeiden, wird der Strom durch einen zweiten Endausschalter unterbrochen, kurz bevor die Kippbühne die horizontale Stellung erreicht hat. Durch einen Umgehungsschalter wird die Bühne sanft in die Endlage gebracht.

Abb. 3. Pendelkipper

Abb. 4. Wirtschaftsdiagramm

### 2. Doppelkipper (Abb) 2)

Ein Kippen nach zwei Seiten innerhalb des Gleises ist mit Doppelkippern nach Abb. 2 möglich. In der Ruhestellung liegt die Kippbühne 1 in den beiden Lagern I und II, die einzeln durch eine Hebelvorrichtung 8 verriegelt werden können, je nachdem der Wagen links oder rechts gekippt wird. Beim Anlaufen des Wagens auf die Kippbühne 1 greifen Fangarme 2, von links oder rechts je nach Anlaufrichtung des Wagens, unter die Vorderachse und halten den Wagen fest. Alsdann wird eine der Achsen I oder II, um die der Wagen kippen soll, von Hand verriegelt und der Motor 3 eingeschaltet, der mit drei Vorgelegen und Gallscher Kette 4 über Rolle 5 den Stempel 6 hochdrückt, bis die Bühne etwa 45° Neigung besitzt. Die freien Kettenenden werden rechts von den Kettendaumenrädern 7 aufgehängt.

Die beiden Druckstempel 6 sind aus Eisenkonstruktion zusammengenietet und werden durch besondere Rollen geführt. Ueber die Leistungen dieser Kipper werden von der Demag folgende Angaben gemacht:

Zeit für Hoch- und Zurückkippen . . . . . . . . . . etwa 4 Minuten,
Motorstärke . . . . . . . . 26 PS,
Kraftverbrauch . . . . . . . „ 0,8 kW-Std. für 20 t-Wagen.

Bei diesen Kippern sind zu beiden Seiten des Antriebs zwei Gruben für die Bunker und ein besonderer Raum für die Stempel 6 mit Antriebsvorrichtung erforderlich. Bei großer Leistung der Kippanlage empfiehlt sich, an Stelle der beiden Stempel und der Gallschen Kette eine Triebstockverzahnung vorzusehen. Hierbei sind Rollen für die Führung der Triebstockritze in einem Gehäuse derart angeordnet, daß sie den Ausschwingungen der Zahnstange folgen können. Die Leistungsangaben sind:

Zeit zum Hoch- und Zurückkippen etwa 4 Minuten,
Kraftverbrauch . . . . . . . . . . . . „ 0,4 kW-Std.
für einen Wagen mit 20 t Inhalt.

Falls die Kippgruben zu beiden Seiten des Gleises angeordnet werden, ist in den Kipper eine Drehscheibe einzubauen.

**3. Pendelkipper** (Abb. 3)

Wenn nur eine Kippgrube innerhalb der Gleise angeordnet werden kann, der Wagen aber nach beiden Seiten auskippen soll, empfiehlt sich ein Pendelkipper.

Die Kippbühne 1 ruht auf den Laufrädern 2 und ist mittels vier Hängestangen 3 um die beiden Zapfen 4 des aus Profileisen gebauten Gerüstes 5 nach beiden Seiten hin schwenkbar. Der Motor 6 des Wagenkippers (z. B. 30 t Tragfähigkeit), dessen Anlasser 7 sich in einem kleinen Steuerhäuschen befindet, treibt über zwei Stirnradvorgelege zwei Kegelräderpaare 8 und durch je ein Stirnräderpaar die Ritzel der Triebstockverzahnung 9 an, deren Achsen auf Büchsen oder Hohlwellen die Laufräder der Bühne tragen. Die Antriebsvorrichtung ist an der Bühne 1 befestigt, während die Zahnstange 10 fest mit dem Fundament verbunden ist. Soll die Bühne z. B. nach links gekippt werden, so rollen die beiden linken Ritzel in der Triebstockverzahnung 10 nach rechts, während die rechten Ritzel mit den Laufrädern sich aus den Zahnstangen und Laufschienen herausheben. Die Bühne stützt sich dann links auf die Laufräder 2, wird vom Ritzel 9 gehalten und hängt rechts an den Zugstangen 3 in den Zapfen 4. Die beiden Zugstangen 3 der linken Seite schieben sich dabei mit ihren Oesen über Zapfen 4 herüber. Beim Kippen in der gezeichneten Richtung werden die beiden Zugstangen links spannungslos. Auch hier sorgen besondere Endausschalter dafür, daß der Motor in der höchsten Stellung und beim Zurückkippen vor Erreichung der wagerechten Lage ausgeschaltet wird.

**Wirtschaftliches**

Die billigste Anlage ist der Stirnkipper ohne Drehscheibe. Die Grube zur Aufnahme des Zahnsegmentes ist hier nicht als Teil des Fundamentkörpers anzusehen, sondern erhält nur eine leichte Auskleidung zum Schutz des Betriebes. Bei den Pendelkippern nach 3 werden tiefe Kippgruben entbehrlich, die Fundamentierung wird daher einfacher und die ganze Anlage billiger. Das Triebwerk befindet sich auf der Kippbühne, ein besonderer Raum im Fundament, ist also hierfür nicht erforderlich.

Zur Steuerung und Wartung des Kippers genügt ein Arbeiter, während für den Rangierbetrieb noch ein oder zwei Arbeiter erforderlich sind.

Maßgebend für den Wert einer Kipperanlage ist vor allem die Ersparnis an Löhnen und die Unabhängigkeit von der Arbeitswilligkeit einer größeren Anzahl Arbeiter. Die Anlage wird unter Umständen noch wertvoll durch rasches Entladen der nicht gleichmäßig zugestellten Wagen, wodurch hohe Standgelder erspart werden. Für die Wirtschaftlichkeit des Kippers, d. h. die Entladekosten im Verhältnis zur Kipperleistung, legen wir dem Wirtschaftsdiagramm die Verhältnisse vor dem Kriege zugrunde.

Für die Entladung eines 15 t-Wagens durch Arbeiter unmittelbar in eine Grube, wie es auch bei dem Kipper stattfindet, kann für die Vorkriegszeit ungefähr eine Ausgabe von 1,80 M. angenommen werden. Die Löhne für die Bedienung des Kippers durch einen Maschinisten und einen Hilfsarbeiter seien eingesetzt mit etwa 0,70 bzw. 0,50 M. stündlich. Bei einer Durchschnittsleistung des Kippers von 8 Wagen stündlich würden von einem Wagen 15 t Inhalt an Unkosten etwa 0,05 M. in Betracht kommen. Die Stromkosten betragen 0,70 M. für je 15 t und die Unkosten für Instandhaltung, Schmierung seien durchschnittlich mit 0,02 M. angenommen. Die Summe der Betriebskosten für das Kip-

DEMAG 4182 22-63

Abb. 5. Kipperanlage

pen eines 15 t-Wagens wären demnach 0,15 + 0,07 + 0,02 = 0,24 M. Für einen einfachen Stirnkipper mittlerer Leistung ohne Drehscheibe werden als Anlagekapital 13 000 Goldmark für den Kipper und 8000 M. für die Fundamente eingesetzt. Abschreibungen und Verzinsungen sollen jährlich etwa 2600 M. betragen. Die Wirtschaftlichkeit des Kippers ergibt sich aus den in Abb. 4 dargestellten Schaulinien, bei der als Ordinaten die Betriebskosten, Abschreibung und Verzinsung und als Abszissen die Leistung aufgetragen sind. Aus der Schaulinie ist ersichtlich, daß die Wirtschaftlichkeit dieses Kippers bei etwa 5—6 Wagen täglicher Durchschnittsleistung beginnt und mit Vergrößerung der Kippzahl rasch steigt, wenn nur die reinen Betriebskosten berücksichtigt werden.

In den Schaulinien für die übrigen besprochenen Kipperarten würde die Kurve der Unkosten einen ähnlichen Lauf zeigen.

Der Kipper kann auch bei kleineren durchschnittlichen Tagesleistungen als 5—6 Wagen sich bezahlt machen, wenn z. B. große geschlossene Zufuhren, die in längeren Zwischenräumen ankommen, in kürzerer Zeit zu bewältigen und die Standgelder, die in den letzten Jahren zur Beschleunigung des Wagenumlaufs besonders hoch gestiegen sind, berücksichtigt werden müssen. Diese Umstände sind oft von so einschneidender Bedeutung, daß sie, selbst in kleineren Betrieben, ohne Rücksicht auf die sonstigen Ersparnisse, unmittelbar für die Beschaffung eines Kippers ausschlaggebend sein können. Die Ersparnisse an Standgeldern gewährleisten oft noch die Wirtschaftlichkeit eines Kippers, auch wenn er manchen Tag außer Betrieb wäre und der Kipperbetrieb hinsichtlich der Betriebskosten allein keine besonderen Vorteile zu bieten scheint. Für die Eisenbahnverwaltung aber entsteht durch Verwendung von Kippern der Vorteil einer viel rascheren Entladung und damit die Möglichkeit eines rascheren Wagenumschlags, für dessen Erreichung ja die Standgelder nur das Mittel sind.

## Betriebswirtschaft

**Die Aluminium-Welterzeugung** erfuhr im vergangenen Jahre eine Steigerung um 24 %.

**Die Roheisenerzeugung des Saargebiets** überschritt in 1925 und dem ersten Vierteljahr 1926 beinahe durchweg den Monatsdurchschnitt des Jahres 1913, während die Rohstahlerzeugung hinter ihm zurückblieb.

## Inländische Wirtschaftsinteressen

**Auf der Hauptversammlung der Rohstahlgemeinschaft** wurde seit über Jahresfrist erstmalig wieder eine Herabsetzung der Einschränkungsquote vorgenommen, und zwar auf 32½ gegenüber 35 %.

**In bezug auf die Lebensfähigkeit des Oberschlesischen Montantrusts** äußert man insofern Bedenken, als das Unternehmen überflüssigerweise durch eine Vielköpfigkeit der Verwaltung, die der notwendigen Rationalisierung völlig zuwiderlaufe, geschwächt werde.

**Auf der Generalversammlung der Deutschen Eisenhandel A.-G.** führte Lustig aus, die Krisis im Eisengewerbe sei durchaus noch nicht überwunden. Wir hätten heute einen Weltmarktpreis für Stabeisen, der für die deutsche Eisenindustrie als stark verlustbringend anzusprechen sei. Nach Aeußerungen maßgebender Herren des Ruhrtrusts bestehe durchaus die Absicht, sich beim Absatz der Walzwerksprodukte der Dienste und des Kapitals des freien Handels in bisheriger Weise zu bedienen.

**In einer Sitzung der Zinkhütten-Vereinigung** wurde die wirtschaftliche Lage als recht befriedigend bezeichnet, wenn auch das inländische Geschäft zu wünschen übrig lasse. Die Nachrichten über das Wiederaufleben eines internationalen Syndikats entbehrten jeder Grundlage.

## Ausländische Wirtschaftsinteressen

**Bei den internationalen Röhrenverhandlungen** handelt es sich in der Hauptsache noch um die Vorbereitung der Organisation und um die Festsetzung der Exportpreise. Im übrigen könne das Syndikat als perfekt angesehen werden.

**Ein französischer Verband der Importeure deutscher Eisen- und Stahlwaren** ist in Paris gegründet worden.

**Die bevorstehende Schließung des englischen Absatzgebietes für luxemburgische Halbfabrikate** wird von dem offiziellen Organ der luxemburgischen Eisenindustrie gemeldet, da die weiterverarbeitenden englischen Werke wegen Kohlenmangel den Betrieb einstellen müßten.

**Staatskredite an die italienische Eisenindustrie.** Man meldet die Gewährung von Staatskrediten an die italienische Eisenindustrie.

## Handelsinteressen

**Am Rheinisch-Westfälischen Eisenmarkt** herrscht anhaltende Stille, aber es fanden keine Unterbietungen mehr statt.

**Ein Ueberblick über die Entwicklung des deutschen Schrottaußenhandels** zeigt folgendes Bild: Die Ausfuhr übersteigt seit 1923 selbst unter Berücksichtigung der Einfuhr von Abwrackschiffen die Einfuhr ganz beträchtlich. Ein schematisches Schrottausfuhrverbot besteht also nicht.

**Zunahme des deutschen Eisen- und Stahl-Exportes.** Nach einer amerikanischen Statistik hat der deutsche Eisen- und Stahl-Export seit 1923 die stärkste Zunahme im Vergleich zu anderen Ländern erfahren.

## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

SCHIFFBAU

IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU“

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer**, Technische Hochschule Charlottenburg

Schriftleitung für „Eisenbau“: Geheimer Baurat **Erich Grundt**, Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers**, Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting**, Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9.** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.



**Nr. 14** **Berlin, den 21. Juli 1926** **27. Jahrgang**

# Die Entwicklung der baulichen Einzelheiten großer Handelsschiffsdieselmotoren in Deutschland

Von Dr.-Ing. REMBOLD, Professor an der Technischen Hochschule Danzig

Die Entwicklung des Handelsschiffsdieselmotors hat sich bis heute in Deutschland in 2 Abschnitten vollzogen. Der erste Abschnitt begann etwa im Jahre 1910 und dauerte bis zum Beginn des Krieges. Charakteristisch für diesen Abschnitt ist, daß damals fast allgemein von dem bei ortsfesten Maschinen erprobten Viertaktverfahren abgewichen und die Zweitaktbauart gewählt wurde, welche gestattet, bei gleichem Zylinderinhalt annähernd die doppelte Leistung zu erreichen, wodurch nicht unbedeutend an Gewicht und Raum gespart wird.

Der Aufbau der Maschine, die Durchbildung der Grundplatte, der Ständer, der Lager, der Schmierung usw. wurden hingegen in Anlehnung an die Konstruktionen, die bei bewährten Schiffsdampfmaschinen üblich waren, durchgebildet.

Auch ausländische Werke gingen zum Teil ähnlich vor. Einige Werke behielten hingegen das Viertaktverfahren bei und lehnten sich, was den Aufbau anbelangt, nicht so stark an den Schiffsdampfmaschinenbau an.

Die Schwierigkeiten, die sich bei der Entwicklung des Zweitaktmotors ergaben, waren leider vielfach größer, als ursprünglich zu erwarten war. Immerhin wurden reiche Erfahrungen für die weitere Entwicklung der Zweitaktmaschine gesammelt. Diese Erfahrungen, die zu einer Zeit gesammelt wurden, als in den Werken noch mehr Geld für Versuche flüssig gemacht werden konnte, trugen dazu bei, daß heute in Deutschland die meisten Erfahrungen für den Bau von großen Zweitaktmaschinen vorliegen. Leider haben jedoch die deutschen Fabriken, zum Teil infolge der Schwierigkeiten, die der Zweitakt bereitete, nicht die kaufmännischen Erfolge erzielt wie manche ausländischen Werke, die an der Viertaktbauart festgehalten haben. Der Hauptgrund, weshalb nicht diese geschäftlichen Erfolge zu erzielen waren wie im Ausland, war allerdings der Ausbruch des Krieges, durch den die Entwicklung des Handelsschiffsmotorenbaus jäh unterbrochen wurde. Doch auch der Krieg hat durch den Bau der Unterseebootsmotoren Erfahrungen gebracht, die für die weitere Entwicklung der Handelsschiffsmotoren von großem Nutzen sind.

Nach dem Kriege setzte der zweite Abschnitt ein. Obwohl eine Anzahl der vor dem Kriege gebauten Zweitaktmotoren nach Vornahme der nötigen Aenderungen und Verbesserungen noch heute in jeder Hinsicht einwandfrei in Betrieb ist und die Schiffe, in die sie eingebaut wurden, vielfach wesentlich wirtschaftlicher sind als Dampfschiffe, hat man sich doch nach dem Kriege fast allgemein der Viertaktbauart zugewandt. Es lagen noch zu wenig Erfahrungen über die an den Zweitaktmaschinen angebrachten Verbesserungen vor und man sah sich gezwungen, mit Rücksicht auf die beschränkten Mittel, den sichersten Weg zu gehen. Nur Gebrüder Sulzer, die infolge der Verwendung der von ihnen schon damals entwickelten Schlitzspülung keine großen Schwierigkeiten mit den Zylinderdeckeln usw. hatten, haben die Zweitaktbauart beibehalten. Erst nachdem die bereits im Betrieb befindlichen Zweitaktmotoren die Hoffnung erwecken ließen, daß die hauptsächlichsten Schwierigkeiten überwunden sind und nachdem auf dem Gebiete der Spülung auch von anderen Firmen weitere Fortschritte gemacht worden waren, wurde vor etwa 2 Jahren erneut dem Zweitaktmotor wieder nähergetreten, und nach dem heutigen Stand der Entwicklung ist anzunehmen, daß größere Schwierigkeiten nicht mehr auftreten werden.

Ueber die Entwicklung der baulichen Einzelheiten ist folgendes zu sagen:

Abb. 2. A-Ständer über den Hauptlagern

Abb. 1. Ständer vor und hinter den Zylindern

Abb. 5. Säulen mit gußeisernen Stützständern

Abb. 4. Gußeiserne Ständer mit schmiedeeisernen Ankern

Abb. 3. Versetzte Einzelständer

Gestell: Die Uebertragung der Kraft vom Zylinderdeckel auf die Grundplatte kann auf verschiedene Weise erfolgen. Es können wie bei Dampfmaschinen gußeiserne Ständer verwendet werden, die, vom Maschinistenstand aus gesehen, vor und hinter den Zylindern selbst stehen. Diese Bauweise ist fast vollständig verlassen. Neuerdings werden die gußeisernen Ständer vielfach in Form von A-Ständern über die Hauptlager gesetzt oder es werden auch versetzte Einzelständer angeordnet. Im ersteren Fall erhält man eine schmale Maschine und die Grundplatte wird weniger beansprucht. Im letzteren Falle wird eine bessere Zugänglichhkeit der Triebwerksteile erreicht. Die A-Ständer können auch durch Anordnung von Seitenwänden zu Kastengestellen zusammengegossen werden. Abb. 1, 2 u. 3 zeigen die verschiedenen Ausführungsarten.

Die Kraftübertragung kann ferner durch schmiedeeiserne Anker erfolgen. Die Anker werden meist von Unterkante Grundplatte bis Oberkante Zylinder oder neuerdings auch bis Oberkante Zylinderdeckel geführt. Es werden dann ebenfalls noch gußeiserne Ständer angeordnet, die im allgemeinen jedoch nicht auf Zug beansprucht werden. Abb. 4 und 19a zeigen diese Ausführungsarten. Die Anker müssen bei der Montage eine verhältnismäßig hohe Vorspannung erhalten, damit kein Klaffen der gußeisernen Flanschen auftritt.

Bei der dritten Ausführungsart werden Säulen frei aufgestellt und diese durch Gußständer gehalten. Die Gußständer dienen dabei nur noch zur Aufnahme der Kreuzkopfkräfte, der Gewichtskomponenten, die insbesondere beim Seegang auftreten und zur Längsversteifung der Maschine (Abb. 5). Diese Bauart ist m. W. das Triebwerk zu schwierig gegen Schmieröl abzudichten war.

Welcher der drei Bauarten: Gußständer, Gußständer mit Ankern, oder Säulen mit gußeisernen Stützständern, der Vorzug zu geben ist, ist noch nicht entschieden. Die deutschen Werften, soweit sie selbständig Motoren bauen, haben im allgemeinen die reinen Gußständer bevorzugt. Die M.A.N. hat früher reine Gußständer vorgesehen und ist nachher zu Ständern mit Anker übergegangen, während Sulzer den umgekehrten Weg eingeschlagen hat.

Abb. 6. Anker und Grundplatte

Bei Verwendung von Gußständern mit Ankern kann die Grundplatte sehr leicht gehalten werden. Hingegen werden aber die Ständer durch die Vorspannung auf Druck beansprucht und müssen aus diesem Grunde und auch aus Herstellungsrücksichten eine gewisse Wandstärke erhalten. Wenn die Ständer zu schwach sind, kann die Maschine bei der Montage leicht verspannt werden. Die Montage einer derartigen Maschine ist jedenfalls nicht ganz einfach, da die Vorspannung bei den schweren Ankern meistens nicht durch Anziehen der Muttern allein erreicht werden kann, sondern ein Anwärmen der Anker nötig ist. Die Abb. 6 zeigt auf welch einfache Art bei Verwendung von Ankern die Kraft auf die Grundlager übertragen werden kann (s. auch Motorship 1924 S. 198). Eins der motorenbauenden Werke kam beim Durchkonstruieren und Durchrechnen der drei Bauarten für einfachwirkende und doppeltwirkende Zweitakt-Maschinen zu dem Ergebnis, daß die Maschinen bei Verwendung von Ankern oder Säulen etwas leichter würden als bei der Anwendung von Gußständern, wobei gleiche Dehnung der Maschine vorausgesetzt ist. Daher war, da das Gewicht bei Handelsschiffen keine so große Rolle spielt, die Ansicht vorherrschend, daß mit Rücksicht auf die Herstellungskosten und den Zusammenbau für die einfachwirkende Maschine der Säulenbauart mit Stützständern und für die doppeltwirkende Maschine

Abb. 7. Aeltere Kolbenkonstruktion

Abb. 8 und 9. Moderne Kolbenkonstruktionen für Viertaktmaschinen mittlerer Größe

bisher nur von einer englischen Firma ausgeführt worden. Früher hat Werkspoor in Amsterdam ebenfalls Säulen verwandt. Die Kreuzkopfdrücke und die Komponenten des Eigengewichts wurden jedoch von schrägen Ankern aufgenommen. Die Firma hat diese Bauweise wieder aufgegeben, da bei dieser Säulenbauart

der Gußständerbauart der Vorzug zu geben sei. Bei der Gußständerbauart war allerdings vorausgesetzt, daß eine Konstruktion gewählt wird, bei der der Verlauf der Kräfte klar zu erkennen ist und infolgedessen eine verhältnismäßig hohe Beanspruchung zugelassen werden kann.

Grundplatte. Es ist das Bestreben zu erkennen, die Längs- und Querträger, aus denen die Grundplatte besteht, bei größeren Einheiten wie bisher, als Doppel-T-Träger auszubilden und nicht mehr als Kastenträger, um weitestgehend an Gewicht und Kosten zu sparen.

Grundlager. Der alte Streit, ob runde oder eckige Lagerschalen für die Grundlager das Richtige sei, ist immer noch nicht entschieden. Es ist wohl anzunehmen, daß auch fernerhin beide Bauarten nebeneinander bestehen bleiben. Die runden Schalen werden meistens ausgeführt; sie sind natürlich billiger herzustellen und sind herausdrehbar. Die viereckigen Schalen haben den Vorteil, daß sie durch Blechbeilagen nachgestellt werden können, wenn sie abgenutzt sind, ohne neu ausgegossen werden zu müssen. Der Schiffsingenieur macht geltend, daß eine große und schwere runde Lagerschale nicht leicht ohne Hochnehmen der Welle so einzupassen ist, daß sie gleichmäßig mit den andern Lagerschalen trägt. Zum Teil werden noch runde Lagerschalen in viereckige eingelegt um beide Vorteile zu vereinigen.

Kolben. Die Kolben wurden vor dem Kriege fast ausnahmslos nach Abb. 7 hergestellt. Das Kühlwasser trat in der Mitte ein und wurde seitlich an der höchsten Stelle wieder abgeführt. Bei der Konstruktion wurde eine möglichst unmittelbare Uebertragung der auf den innern Kolbenteil kommenden Kräfte auf die Kolbenstange angestrebt. Man führte deshalb vom Kolbenboden aus ringförmige Rippen nach der Auflagefläche der Kolbenstange. Die Kraft, die auf den äußeren Teil des Kolbenbodens wirkt, sollte durch den äußeren zylindrischen Teil des Kolbenkörpers und die kegelförmige untere Wand auf die Kolbenstange übertragen werden. Wenn der obere Boden nicht der hohen Temperatur der Verbrennungsgase ausgesetzt wäre, hätte bei sachgemäßer Herstellung des Gusses diese Bauart auch die beste Lösung dargestellt. Infolge der starken Erwärmung des Bodens von oben her, hat derselbe jedoch das Bestreben sich nach oben zu wölben, wenn er nicht sehr tief ausgeführt ist und es reißt die Verbindung mit den ringförmigen Rippen. Und nicht nur diese ist durchgerissen, sondern es haben sich auch Risse an der äußeren ringförmigen Wand gezeigt. Auch hat sich der Kolbenboden von dem ringförmigen Teil ganz losgetrennt. Bei einer einfachwirkenden Zweitaktmaschine, bei der der Kolben immer nur auf Druck beansprucht wird, wurde dies erst beim Abstellen der Maschine, wo sich heftiges Klopfen einstellte, und das Kühlwasser nach unten herausfloß, bemerkt. Bei Viertaktmotoren ist die Konstruktion wegen des geringeren Wärmedurchgangs natürlich weniger bedenklich. Doch wird sie heute auch hier im allgemeinen vermieden. Schiffsmotoren sind im Gegensatz zu ortsfesten Motoren insofern besonders schlecht daran, als durch das öftere Anlassen und Umsteuern mit kalter Luft jedesmal eine schroffe Abkühlung der Wandungen des Verbrennungsraumes eintritt.

**Abb. 10. Kolbenkonstruktion für einen Zweitaktmotor**

**Abb. 11 und 12. Kolbenkonstruktionen von großen Viertaktmaschinen**

Bei neueren Viertaktmaschinen hat man die mittlere Unterstützung weggelassen und den Kolbenboden genügend stark ausgebildet. Auch wird zur besseren Kühlung dafür Sorge getragen, daß das Wasser mit großer Geschwindigkeit am Kolbenboden vorbeifließt (Abb. 8 u. 9). Zu erwähnen ist, daß bei Seewasserkühlung darauf geachtet werden muß, daß im Kolben möglichst nur einheitliches Material verwendet wird, um Korrosion zu vermeiden. Diese Konstruktion befriedigt bei nicht zu großem Durchmesser einwandfrei.

Bei sehr großen Viertaktmaschinen und bei Zweitaktmotoren genügte diese Bauweise jedoch nicht mehr und es wurde vielfach wieder, insbesondere bei stark nach unten ausgewölbten Kolben, eine innere Stützung vorgesehen, jedoch in einer Form, die mit Rücksicht auf die Wärmeausdehnung mehr Beweglichkeit zuläßt, oder es wurde der Kolben aus Stahlguß hergestellt, um eine möglichst dünne Wandstärke für den Kolbenboden zu erhalten (Abb. 10, 11, 12). Aehnlich werden auch die Kolbenböden für doppeltwirkende Motoren ausgebildet, nur daß unten noch eine Oeffnung für die Durchführung der Kolbenstange vorhanden ist (Abb. 13).

Viel Mühe mußte auf die Ausbildung der Teile für die Zuführung der Kühlmittel zu den Kolben verwendet werden. Als Kühlmittel kommt heute für Kreuzkopfmaschinen fast ausnahmslos Wasser in Frage. Bei den ersten Motoren wagte man nicht, Seewasser für die Kolbenkühlung zu nehmen, da man befürchtete, daß der Schmutz, den das Wasser in den Häfen mit sich führt, zu sehr schadet und daß auch zu starke Korrosion infolge des Salzgehaltes auftritt. Man nahm daher in einem besonderen Tank Süßwasser mit, das durch eine Pumpe umgepumpt und durch Seewasser in einem Rückkühler zurückgekühlt wurde. Es hat sich jedoch bald gezeigt, daß verschiedene Schwierigkeiten auftraten.

Abb. 13. Kolbenkonstruktion für eine doppeltwirkende Zweitaktmaschine

Abb. 14 und 15. Kolbenkühlung

Es ließ sich mit den damaligen Mitteln nicht vermeiden, daß durch die Kühlwasserzuführungsorgane, die geschmiert werden mußten, Oel dem Süßwasser zugemischt wurde, welches sich an den kalten Rohren des Rückkühlers festsetzte und die Kühlung beeinträchtigte. Ferner traten durch undichte Zuführungsorgane Wasserverluste auf. Um diese zu decken, wurde vielfach vom Personal Seewasser zugesetzt. Als Zuführungsorgane wurden, wie bereits erwähnt, Gelenke und Posaunen verwendet. Beide hatten die Eigenschaft, daß sie auf langen Reisen nicht ganz dicht zu halten waren. Sie lagen in der Gegend des Triebwerks und es kam oft Wasser in die Schmiergefäße oder in die Grundplatte, in welcher das abtropfende Schmieröl gesammelt wurde, das wieder zur Verwendung kam. Es wurden auf diese Weise vielfach die Lager mit einer Mischung von Oel und Wasser geschmiert und das Weißmetall nutzte sich infolgedessen insbesondere bei Vorhandensein von Seewasser oft sehr stark ab.

Erst nachdem es gelungen war, Kühlwasserzuführungsorgane zu finden, die kein Wasser mehr austreten ließen, oder die wenigstens so ausgebildet waren, daß auch auf langen Reisen starkes Spritzen nicht mehr vorkam und nachdem die Organe so untergebracht wurden, daß kein Wasser mehr in das Schmieröl gelangen konnte, war Abhilfe getroffen. Auch konnte man nun zur Kühlung der Kolben mit Seewasser übergehen.

Es hatte sich bald gezeigt, daß Gelenke für die Zuführung des Wassers ungeeignet sind und daß sich dieselben nicht so bauen lassen, daß sie auf langen Reisen mit Sicherheit dauernd dicht halten. Auch lassen sich die Gelenke nicht auf einfache Weise so anordnen, daß kein Wasser in das Schmieröl gelangt. Man ist aus diesem Grunde bei Maschinen mit Kreuzköpfen ausnahmslos auf Posaunen übergegangen. Es sind verschiedene Konstruktionen entwickelt worden, die bezwecken, das Austreten des Wassers zu verhindern. Bei einfachwirkenden Viertaktmaschinen wird heute fast allgemein der untere Teil der Maschine von dem oberen durch eine horizontale Wand abgetrennt (Abb. 14). Es wird durch diese Trennung des Zylinders von dem Gestell, in dem das Triebwerk arbeitet, vermieden, daß Verbrennungsrückstände und mit Ruß durchmischtes Zylinderschmieröl in das Lagerschmieröl gelangt. Ferner wird bei Anordnung der Kühlwasserzuführungsorgane über der Wand auf die vollkommenste Weise ein Fernhalten des Kühlwassers von

dem Lagerschmieröl erreicht. Bei einfachwirkenden Zweitaktmaschinen und bei doppeltwirkenden Motoren würde die Trennungswand eine zu große Bauhöhe bedingen. Um trotzdem eine Durchmischung des Schmieröls mit Wasser zu vermeiden, werden hier vielfach die Posaunen seitlich aus der Maschine herausgelegt und durch einen Arm mit dem Kreuzkopf verbunden. Der Arm wird dann derart durch die Verkleidung des Gestelles durchgeführt, daß keine Oelverluste auftreten. Die Konstruktionen, die entstanden sind, um eine Vermischung von Oel und Wasser zu vermeiden, zeigen die Abbildungen 14, 15, 16, 17, 18, 19. Einige der Ausführungen sind so durchgebildet, daß die Stopfbüchsen, die nach außen zu abschließen, nur Spritzwasser abzuhalten haben und auch von unten nicht mit Wasser umspült werden.

Abb. 16—19. Kolbenkühlung

(Schluß folgt)

---

# Allgemeine Grundlagen über Formgebung von modernen Segeljachten

Von Dr.-Ing. CONRAD HARMSEN, Berlin-Cöpenick (Fortsetzung)

Interessant ist es zu verfolgen, wie die Betrachtungen der Widerstandsfrage auf einzelne Bootstypen gewirkt haben und wie durch die Praxis Thesen aufgestellt wurden. In früheren Jahren suchte man das Allround-Boot zu schaffen, d. h. das Boot, welches bei jedem Wind und Wetter das schnellste und stets siegreich war. Mit der Entwicklung des Jachtbaues lernte man natürlicherweise Boote vergleichen. Es waren solche leicht zu erkennen, die immer bei flauem Wetter die schnellsten waren, und solche, die immer bei Mittelbrise schnell waren. Die Formgebung dieser Boote war den von uns genannten Widerstandsbegriffen entsprechend durchgeführt. Das Flauwetterboot ist eine Konstruktion mit geringer reibender Oberfläche, kurzer Wasserlinie, möglichst kugligen völligen Spanten, die U-förmige Linienführung aufweisen. Diese Form ergibt den geringsten reibenden Widerstand, und bei wenig Fahrt, wie bei flauem Wetter, wird der Formwiderstand vernachlässigt werden können. Es wird ein solches Boot, vorausgesetzt, daß auch die Segelfläche diesen Bedingungen gemäß konstruiert wurde, unbedingt das schnellere vor jedem anders konstruierten sein. Das Schwerwetterboot bzw. Mittelbrisenboot wird in seiner Form mehr dem bei Fahrt sich vermehrenden Formwiderstand sich anpassen müssen, und wird daher schärfere Spantformen und längere Wasserlinien haben müssen. Mit dieser Konstruktion wird der Formwiderstand geringer gehalten, der Reibungswiderstand wird jedoch vermehrt werden, er nimmt aber nicht in dem Maße zu, wie eine Zunahme des Formwiderstandes bei wachsender Fahrt sein würde. Man wird mit einer längeren und schärferen Wasserlinie für solches Boot bessere Erfahrungen machen und durch das schärfere Unterwasserschiff das schnellere Boot bei Anwendung einer geeigneten Takelage konstruiert haben. Das hier Gesagte gilt auch für die Kreuzerjachtformen.

Ein Kompromißbau, der ein Zwischenglied des Flossenkielers und Schwertbootes ist, könnte nun nach vorhergehender Betrachtung aus Vor- und Nachteilen

der Jolle und des Flossenkielers einen Kompromiß schließen. Er ist in neuerer Zeit in dem 20 Quadratmeter freien Rennboot geschaffen worden. Durch diesen Typ sehen wir, daß breitere Bootsformen, auch als Flossenkieler gebaut, schnelle Fahrzeuge sein können. Das liegt in dem Kompromiß, der dabei zwischen Jollentyp und Flossenkieler geschlossen wird. Man muß das Deplacement, welches alsdann nicht begrenzt ist, klein halten, also ein Leichtdeplacementboot schaffen, welches kein eigentlicher Flossenkieler ist. Das Boot wird daher kein stabiles Gleichgewicht haben. Es ist eine verkappte Jolle mit nicht hochholbarem Schwert und geringem Ballast geschaffen worden, die auf der Kreuzstrecke einerseits schneller sein muß als die Jolle, da sie vermöge ihres Lateralplanes höher anzulegen vermag, andererseits unbedingt schneller als der Flossenkieler auf der Vorwindstrecke, und nur wenig langsamer als die Jolle, so daß es als Leichtdeplacementsboot zwischen beiden in der Fahrt liegt. Der Vertreter dieser Form ist als reines Rennboot anzusprechen und wird in größeren Typen kaum eine Berechtigung finden. Es ist ein Sportstyp geschaffen, der der Wunsch verschiedener Sportausübenden war und der durch die Freiheit in der Konstruktion beliebt wurde.

Es muß erwähnt werden, daß für die Konstruktion von Rennbooten auch Form und Größe des Lateralplanes von großer Bedeutung ist. Das Am-Windliegen des Bootes ist vielfach nur dem richtig und gut konstruierten Lateralplan zu verdanken. Es spielt auch hier die Fahrt eine große Rolle, da vermöge großer Fahrt bei kleinerer Windgeschwindigkeit sich das Boot besser auf dem Kurs hält und stetiger läuft. Für den modernen Jachtbau gilt, daß man den Lateralplan eines Bootes vorn möglichst als Schiffskörper laufen läßt und die Sternform, das heißt nur unter Wasser, möglichst tief hält, den eigentlichen Lateralplan der Flosse etwas nach achtern setzt, also derart, daß sein Schwerpunkt hinter 0,55 L liegt. Bei der Verteilung der Schwerpunkte ist näher darauf eingegangen. Die Größe des Lateralplans beim Rennboot wird, wie allgemein vom Hauptspantareal, welches meist in seiner Völligkeit 0,55 Länge in der Wasserlinie des Deplacements beträgt, genommen; und es ist ausreichend beim Rennboot-Flossenkieler nicht über 5 $\times$ Spantareal herauszugehen, um so noch gute Kreuzeigenschaften zu erhalten.

Betrachten wir weiter die Jachten, die als wirkliche Tourenboote entworfen sind und den Kompromiß: Bequemlichkeit bzw. Seefähigkeit und Geschwindigkeit in sich tragen.

Die letzten Bestrebungen der Segelsportverbände gehen dahin, Fahrzeuge solcher Konstruktion zu schaffen.

Die Linienführung ist eine andere als wie beim Rennboot. Der Schärenkreuzer hat bereits auf Grund der verlangten Bequemlichkeit ein ganz anderes Unterwasserschiff als das schnelle offene Rennboot (20 qm-Boot). Der Hauptspant muß dort schon völliger konstruiert sein, und meist durch die Meßformel veranlaßt, wird man einen vorgeschriebenen Rechtecker in das Boot an einer bestimmten Stelle hereinsetzen bzw. konstruieren müssen. Dadurch wird schon die Form des Bootes beeinflußt, die dann noch durch Vorschriften über Breite, Länge und auch der Segelfläche eingeschränkt werden.

Der Konstrukteur wird mit seinen Gedanken aber scharf an die Vorschriften und die Begrenzung durch diese herangehen. Er wird alles ausnützen, was an Lücken in diesen Vorschriften enthalten ist. So wird der zu erbauende Tourenkreuzer doch im Hintergrund den Kompromiß unter Bevorzugung der Geschwindigkeit geschlossen haben. Diese Regattafähigkeit raubt ein gut Teil der Bequemlichkeit, wenn auch versucht ist, mit allen möglichen Mitteln die verlangte Bequemlichkeit unterzubringen, so gelingt dies doch nur im bescheidenen Maße. Da hier wieder die Geschwindigkeit bevorzugt ist, so werden die Linien solcher Fahrzeuge, obwohl völliger, sich doch immerhin an die Linien der Rennboote anlehnen, also Konstruktionen sein, wie wir sie vorher kennzeichneten. Das Hauptspantareal zum Deplacement, also der völligsten Konstruktion, wird $0{,}55 \times L_w \times$ Deplacement sein, während er für Rennboote nur $0{,}5 \times L_w \times$ Deplacement und bei Rennjollen $0{,}45 \times L_w \times$ Deplacement sein braucht. Der vom Hauptspantareal wieder abhängige Lateralplan wird in seiner Fläche das 5,8- bis 6 fache des Hauptspantareals betragen, um der Forderung zu genügen, ein gutanliegendes Schiff zu haben. Segelfläche und Deplacement sind meistens durch das Meßverfahren gegeben, sie haben meist den Wert von $17 - 20 = \frac{S}{D}$. Auch Breitenmaße, Kielgang und Länge sind für die einzelnen Typen vorgeschrieben, so daß der Konstrukteur auch diese Werte gegeben hat und keine eigenen Wege gehen kann.

Wirkliche Tourenkreuzerjachten, die nicht mehr durch ein Meßverfahren gebunden sind, bei denen die Regattafähigkeit und damit der Wunsch nach Geschwindigkeit ausgeschaltet ist, die also nur dem Wunsche des Eigners nach Bequemlichkeit in der Konstruktion entsprechen, zeigen von vornherein in den Linien diese Bequemlichkeit. Die ganze Formentwicklung für eine solche Jacht ist nicht durch das Verlangen nach Geschwindigkeit aufgebaut. Es wird jedoch vom Konstrukteur auch hier darauf geachtet werden, die Geschwindigkeit nicht außer acht zu lassen und auch bei einem Seeboot mit der Bequemlichkeit und Seefähigkeit auch die Fahrt in die Linienführung nach Möglichkeit hereinzulegen.

Bei allen diesen Erörterungen ist von dem Gewichtsschwerpunkt und dem Verdrängungsschwerpunkt gesprochen; wir haben aber die ebenso wichtigen Punkte, den Segelschwerpunkt und den bei der Betrachtung des Segelns eines Bootes wichtigen Lateralschwerpunkt nicht erwähnt. Nicht nur die Entwicklung der Linie ist maßgebend für die Geschwindigkeit des Fahrzeuges, sondern mit ihr das Abstimmen der Linien gegenüber diesen eben genannten Schwerpunkten, Systemschwerpunkt, Verdrängungsschwerpunkt, Segelschwerpunkt und Lateralschwerpunkt. Die Ermittelung der Lage dieser Punkte durch die Theorie des Schiffes in gleicher Weise wie dort muß Hand in Hand gehen mit der Konstruktion des Fahrzeuges. Es gehört hier der erfahrene Blick des Konstrukteurs dazu, sich viel Arbeit und viel Rechnung von vornherein zu sparen, indem man durch die Erfahrung die Schätzung so anwendet, daß ein ungefähres Abstimmen bereits v o r der Rechnung geschehen ist.

Abb. 3. Bauriß eines 40 qm-Schärenkreuzers (Kielkonstruktion mit längsdurchlaufendem Kielschwein)

Dazu muß man aber unbedingt wissen, wie die genannten Schwerpunkte liegen müssen, damit ein sicheres Arbeiten gewährleistet ist, dabei also ungünstige Verluste wie Ruderdruck usw. vermieden werden. Auch ist es wesentlich, aus der Lage des Systemschwerpunktes und Verdrängungsschwerpunktes zueinander zu sehen, daß die Stabilität, wie wir bereits sagten, genügt, um unnötig große Krängungen und damit das ständige Verkleinern des Segelmomentes zu vermeiden.

Ehe wir die Schwerpunkte unter sich vergleichen und ihre Lage zueinander für die einzelnen Typen der Boote festlegen, müssen wir hier aber noch einmal besonders auf die Schnitte und Formen der Segel für die bereits erwähnten Bootsformen zurückgreifen.

Wie die Bootsformen sich in den Jahren mehr und mehr vervollkommnet haben und die Geschichte des Jachtbaues zeigt, wie langsam und vortastend sich das Bild der heutigen Jacht, sei es Rennjacht oder Seekreuzer, entwickelt hat, so ist auch eine langsame Vervollkommnung in Form und in Schnitt der Segel seit den Anfängen des Segelsports zu sehen. Wenn wir hier die Segelform in den achtziger Jahren mit der heutigen betrachten, so ist der Vergleich einer Aehnlichkeit kaum zu ziehen. Namentlich die letzten Jahre haben, veranlaßt durch Erfahrungen, die man durch das Flugzeug sammelte, eine ganz andere Form der Segel geschaffen und die letzten beiden Jahre haben vollkommen umwälzend gewirkt. Man hat beispielsweise neuerdings den Schwerpunkt möglichst hochgezogen, den man früher tief zu legen bestrebt war. Man ist von dem Gaffelsegel der früheren Zeiten zur Hochtakelung übergegangen, und wenn dieselben auch sich nicht ganz vollkommen durchsetzen konnten, so ist sie doch für verschiedene Typen ohne Frage durch die Praxis der unumstrittene Sieger geworden. In den früheren Jahren mußte der Schwerpunkt möglichst tief liegen. Aus diesem Grunde waren lange Bäume und hängende Gaffeln für die Konstruktion des Segelrisses maßgebend, um die tiefe Lage des Segelschwerpunktes möglich zu machen. Später entschied man sich für längere aber steile Gaffeln, man verkürzte aber noch nicht den langen Baum. Erst nach dem Kriege ging die Jachtbautechnik dazu über, auch den Baum zu verkürzen und die Takelung höherzuziehen, um zuletzt ein dreieckiges Segel ohne Gaffel am Mast zu erhalten, die Gaffel fortfallen zu lassen, und dafür den Mast um ein gut Teil zu verlängern. Nicht aus Willkür wählte man den Achterfall des Mastes und die obere Peitschenform, sondern um das Segel im Hang besser zum Stehen und zur Wirksamkeit zu bringen, die Form, wie wir im später Gesagten sehen, besser zu erhalten. Auch beim Reffen wird dadurch das Segel besser in Schnitt und Form gehalten und nicht so leicht vertrimmt. Man erhält eine wirkliche Dreiecksfläche, die sich um den Großbaum aufwickelt.

Um noch besseres Kreuzen zu ermöglichen, wandte man vor allem die Erfahrungen des Flugzeugbaues im Segelschnitt an. Man schnitt in das Segel einen Bauch hinter dem Vorderlick, also am Mast, um bessere Rückstromverhältnisse zu bekommen, und damit den wahrscheinlichen Wind in seiner Vortriebskomponente im Segel wirksamer zu machen. Das Hinterlick des Segels ließ man gleich der Tragfläche im Schnitt ohne Bauch laufen, entgegen wie früher, um ein besseres Abströmen des Windes beim Kreuzen zu ermöglichen. Zunächst

versuchte man in der ersten Zeit auch dabei noch, bei Anwendung der Hochtakelung den Segelschwerpunkt möglichst tief zu halten, man versuchte nicht über die Lage des Schwerpunktes einer Gaffeltakelung herauszugehen. Neuerdings ist man aber dazu übergegangen, den Segelschwerpunkt höherzulegen, namentlich bei Rennjachten. Auch für die Anwendung der modernen Gaffeltakelung gilt es jetzt, den Schwerpunkt höherzulegen als in früheren Jahren. Man bezweckt auch damit, namentlich bei Rennfahrzeugen, größere Fahrt bei flauem Wetter, die Segelfläche ist bedeutend höher geschnitten und muß daher namentlich bei flauem Wetter viel wirksamer sein. Gaffelsegel schneidet man schmal und hoch, um kürzere Gaffel und auch kürzeren Großbaum, der das Achterschiff nicht so erheblich wie früher überragt, zu bekommen. Das Vorderlick wird auf diese Weise möglichst lang mit dem gleichen Schnitt wie bei der Hochtakelung Bauch am Vorderlick.

Solche hohe Gaffeltakelung hat gegenüber der Hochtakelung vor allem bei Tourenkreuzerjachten einen Vorteil darin, daß für schwerere und völligere Boote die Vorwind-Eigenschaften besser werden, da vor Wind die Gaffeltakelung der Hochtakelung, wie auch später erwähnt, ohne Frage überlegen ist. Wir sehen dabei ab vom Bedienen der Beisegel. Ein solches Gaffelsegel, mag erwähnt sein, ist nicht so empfindlich als ein Segel der Hochtakelung, das bei kleinsten Nachlässigkeiten verrecken und dann die Segeleigenschaften des Bootes sehr beeinträchtigen wird und später nicht mehr geeignet hinzutrimmen ist.

Die Form des Bootes ist wiederum für die Wahl der Takelung, sei es Gaffel- oder Hochtakelung, entscheidend. So hat sich durch die Praxis bestätigt, daß Boote mit ausgeprägtem Lateralplan, und es kommt hier, wie wir vorhin schon sagten, darauf an, wie der Hauptspant in seiner Völligkeit zu dem Lateralplan ausgebildet ist, bei Anwendung der Hochtakelung höher am Wind laufen. Vermöge der Hochtakelung und ihrer Eigenschaften und vermöge des Lateralplanes, der, durch scharfe Wasserlinie unterstützt, außerordentlich wirksam ist, wird solchem Boote die Eigenschaft des Höheranliegens eigen sein. Solche Boote werden auch vor Wind mit Hochtakelung nicht viel schlechtere Qualitäten haben.

Umgekehrt wird ein Boot mit völligerem Hauptspant und dadurch nicht so ausgeprägtem Lateralplan,

Abb. 4. Linienriß einer modernen 20 qm-Rennjolle (Spantformen kreisbogenförmig)

wie vorher beschrieben, nicht die Qualitäten des Hochanliegens in sich tragen, um so mehr, wenn auch das Vorschiff nicht in seiner Spantform unterstützend für den Lateralplan ausgearbeitet ist. Man wird daher bei letzteren Booten besser die hohe Gaffeltakelung anwenden, die auch vor Wind alsdann diesen Booten bessere Qualitäten gibt. Einen Beweis für dies Gesagte liefern uns die von dem Deutschen Segler-Verband vorgeschriebenen Klassen; Schärenkreuzer mit ausgeprägtem Lateralplan tragen fast nur die Hochtakelung, auf der anderen Seite greifen 35 qm-Kreuzer, kurze Boote mit nicht durchgeprägtem Lateralplan, auch nach Anwendung der Hochtakelung auf die Gaffeltakelung zurück.

Ein weiterer praktischer Vorteil der hohen Gaffeltakelung bzw. der Hochtakelung gegenüber dem früher angewandten breiten und niedrigen Segel ist in dem schmalgeschnittenen Segel noch die stetige Lage des Segelschwerpunktes. Der Winddruck, der in seiner Richtung und in seiner Stärke, ständig wechselt, wird die Lage des Schwerpunktes jeweilig beeinflussen, da der Druck entweder vorn, oder achtern mehr zunimmt. Es ist daher besser, den Segelschwerpunkt, der kein fester Punkt sein kann, als ständig wechselnden Druckmittelpunkt zu betrachten. Bei einem breiten Segel ist diese Wanderung von ausschlaggebender Bedeutung, da bei diesem die Lage des Druckmittelpunktes der Segelfläche stark wechseln kann. Es muß daher bei Booten solcher Art das Anluven, wie es meistens bei Böen vorkommen muß, sehr stark sein und der Gegenruderdruck wird die Geschwindigkeit des Bootes stark herabmindern müssen. Die schmalgeschnittene Takelage, sei es hohe Gaffeltakelung oder Hochtakelung, hat demgegenüber den Vorteil, daß der Winddruck hier wohl eine hohe, aber nicht eine so breite Fläche trifft und daher auch nicht die Schwerpunktlage in der Längsrichtung des Bootes so stark beeinflussen kann. Dadurch wird durch plötzlich auftretende Böen, die auch eine andere Richtung haben, das Drehmoment für das Boot nicht so groß und daher ein Anluven oder eine Leegierigkeit des Bootes weniger ins Gewicht fallen.

(Schluß folgt)

# Auszüge und Berichte

## Mitgliederversammlung des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller in Hamburg

**am 11. und 12. Juni 1926**

Am Vormittag des 11. Juni wurde der Kreuzer „Emden" besichtigt, am Nachmittag fand die Mitgliederversammlung im Uhlenhorster Fährhaus statt. Der Vorsitzende des Vereins, Dr.-Ing. ehr. W. Meyer, erwähnte zunächst die hohe Bedeutung des Tagungsortes Hamburg für Handel und Wirtschaft von Deutschland und gedachte der zahlreichen im Berichtsjahre verstorbenen Vereinsmitglieder. Als Hauptarbeiten des Vereins im vergangenen Jahre nannte er die Mitarbeit an der „Kleinen Zolltarifrevision", die Betätigung in der Handelsvertragspolitik, insbesondere aber in der Eisenbahntarifpolitik. Hätte nicht die Reichsbahn eine jährliche Reparationslast von 900 Mill. M. zu zahlen, so könnten sämtliche Tarife um 27 v. H. ermäßigt werden. Die Reichsbahn sollte aber wenigstens solche Erleichterungen einführen, die Einnahmeausfälle nicht nach sich ziehen. Des weiteren wurden noch andere wirtschaftliche, handelspolitische und soziale Fragen, an denen der Verein mitarbeitet, aufgeführt. Der Vortragende wies auf die Bedeutung eines guten Verhältnisses zwischen Eisenerzeuger und -verbraucher, der Unabhängigkeit von finanzieller Staatshilfe und des Wertes internationaler Ordnung des Welteisenmarktes hin.

Darauf sprach der Geschäftsführer des Vereins, Dr. Reichert, über „Die Entwicklung der Krise in der Eisenindustrie".

Die Weltgewinnung an Rohstahl ist von 77 Mill. t im Jahre 1913 auf 87 Mill. t für 1925 gestiegen. Den größten Fortschritt haben die Vereinigten Staaten gemacht, während Deutschland trotz gleicher Leistungsfähigkeit wie 1913 an Rohstahl 1925 nur 65 v. H., an Roheisen nur 53 v. H. der Erzeugung von 1913 hervorbringen konnte. Durch das Versailler Diktat, die Währungszerrüttung, den Ruhrkampf und vieles andere wurde es Frankreich ermöglicht, sich Deutschland in der Stahlgewinnung zu nähern und seine Roheisengewinnung zu überflügeln. Englands Stahlerzeugung ist dagegen ebenfalls beträchtlich zurückgegangen.

Die Krise in der Eisenindustrie hat hauptsächlich ihren Grund in der mangelnden Aufnahmefähigkeit des eigenen Landes, die von 17 Mill. t im Jahre 1913 auf 13 Mill. t im Vorjahre zurückging und im ersten Vierteljahr 1926 nur 2,2 Mill. t betrug. Die Ausfuhr hat sich zwar gehoben, doch bedeutet dies wegen der vielfach hohen Zölle und der durch den Frankensturz äußerst gedrückten Preise keineswegs einen finanziellen Vorteil. Die Ausfuhren der anderen europäischen Länder, besonders der Länder mit niedriger Valuta, ist weitaus größer als die Deutschlands. So ist es Frankreich und Belgien gelungen, durch den Frankenverfall so niedrige Preise zu erzielen, daß sie mit ihrer Ausfuhr 40 v. H. des Welthandels in Eisen und Stahl in Händen haben. Unter dieser Preisgestaltung leidet natürlich auch der Absatz der deutschen Eisenindustrie an das an sich schon so wenig kaufkräftige eigene Binnenland. Die Stabeisenpreise betragen in Deutschland etwa 134, in Frankreich und Belgien zeitweise nur 95, in England 155 und in den Vereinigten Staaten 176 M/t.

Gegen diese niedrigen Preise können nicht Zölle und nicht Kartelle schützen; nur Senkung der Selbstkosten kann helfen. Dieses Ziel soll durch Rationalisierung erreicht werden, die durch Zusammenschluß der Verbände, insbesondere durch Gründung der „Vereinigten Stahlwerke", der siebenten Umstellung seit Kriegsbeginn, ermöglicht wird. Weiter wird versucht, internationale Kartelle zur Ordnung des Welteisenmarktes zu schaffen und Verständigungen zwischen den heimischen Erzeugern und Verbrauchern von Stahl zu erzielen. Staatshilfe soll nur soweit in Betracht kommen, als die eigenen Anstrengungen nicht ausreichen; sie soll aber die eigenen Maßnahmen nicht durchkreuzen und kommt nur mittelbar durch geeignete Schritte in der Wirtschafts-, Steuer-, Sozial- und Kartellpolitik der Regierung in Betracht. Als weitere moralische Hilfe zum Wiederaufbau forderte der Redner: Einigkeit und Recht und Freiheit.

Zum Schluß sprach Herr Rudolf Blohm über „Schiffbau und Schiffahrt".

Der deutsche Schiffbau umfaßte 1914 mit 5,1 Mill. B.-R.-T. 10,5 v. H. der Welttonnage, Anfang dieses Jahres 5 v. H. bei 2,9 Mill. B.-R.-T. Während die deutschen Reedereien außer geringen Unterstützungen zum Wiederaufbau der verlorenen Schiffe keine staatliche Subvention erhalten, genießen die meisten anderen Handelsflotten beträchtliche staatliche Beihilfen, so besonders die Flotte des staatlichen Shipping Board und die italienische Handelsflotte. Daher konnten die italienischen Werften, denen 1922 kein einziger Neubauauftrag erteilt war, 1925 221 000 R.-T. in Auftrag nehmen. Aber auch England, Frankreich, Spanien und Japan, sogar Polen, unterstützen ihre Handelsflotten in nennenswertem Umfange.

Diese Sachlage zwang die deutschen Reeder zu äußerst vorsichtiger Finanzpolitik, die zunächst innere Stärkung durch Zusammenschluß vorsah. So haben jetzt die drei

Konzerne Norddeutscher Lloyd, Hamburg-Amerika Linie, Deutsch-Austral- und Kosmos-Linien einschließlich ihrer Aktienbeteiligungen mit 1,4 Mill. R.-T. 50 v. H. der deutschen Handelsflotte umfaßt.

Die deutschen Werften sind in einer viel schlechteren Lage als die Reedereien. Ihre Leistungsfähigkeit ist ein Drittel größer als vor dem Kriege, als Kunde fehlt aber der einst so bedeutende Kriegsschiffbau, der ein Drittel der Beschäftigung der Werften ausmachte. Die Leistungsfähigkeit der deutschen Werften ist, da auch die Aufträge der Reedereien sehr eingeschränkt sind, nur zu einem Sechstel ausgenutzt. Es wäre aber verkehrt, staatliche Unterstützungen für die Werften zu fordern, von der England sich jetzt gerade abwenden will. Auch der Gedanke an eine Dachgesellschaft oder einen Trust ist abwegig, da Schematisierung im Schiffbau nicht möglich ist, und die Ausschaltung des persönlichen Momentes von Nachteil ist. Nur angestrengteste Tätigkeit und wirtschaftliche Unabhängigkeit der Unternehmungen kann die deutsche Schiffbauindustrie vor dem Niedergang bewahren.

Hierauf wurden geschäftliche Angelegenheiten des Vereins erledigt. Zum Schluß wurde in einer Entschließung Einspruch gegen die Haussuchungen und Beschlagnahmen bei führenden Männern der deutschen Wirtschaft erhoben. Den Studierenden der Technischen Hochschule Hannover sandte der Verein ein Sympathie-Telegramm.

Am Sonnabend wurden vormittags die Werft von Blohm & Voß und die Vulcan-Werke besichtigt. Der Nachmittag vereinigte die Teilnehmer am Grabe Bismarcks.

---

## Oelmaschinen großer Leistung

**System Richardsons, Westgarth & Co.**

Mit dem wachsenden Bedürfnis nach Dieselmotoren hoher Leistung hat sich in den letzten Jahren die allgemeine Aufmerksamkeit in erhöhtem Maße dem doppeltwirkenden Zweitaktsystem zugewandt. Nachdem praktische Ausführungen die Brauchbarkeit dieses Typs erwiesen und seine Vorzüge in helles Licht gerückt haben, sind bei den verschiedensten Firmen des In- und Auslandes Versuchsmaschinen des doppeltwirkenden Zweitaktsystems entstanden. Zu diesen Firmen gehören auch Messrs. Richardsons, Westgarth & Co., Ltd., über deren Versuchsmotor W. S. Burn am 23. April 1926 auf einer Tagung der North-East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders in der Bolbec Hall zu Newcastle-upon-Tyne berichtete.

Der Vortragende erklärte seinen Hörern zunächst die Gesichtspunkte, die für die von der genannten Firma gewählte Bauart maßgebend waren. Es kam vor allem darauf an, eine billig herstellbare und trotzdem sehr betriebssichere Großölmaschine zu schaffen. Für die Verbilligung boten sich zwei Wege: einmal konnte man einen normalen, z. B. einfachwirkenden Viertaktmotor bauen und dessen Herstellung durch besondere Werkstattsorganisation oder durch Benutzung von Spezialwerkzeugen zu verbilligen suchen, zweitens konnte man aber auch durch möglichst weitgehende Vereinfachung der Motorkonstruktion und durch Ersparnis unnötiger Gewichte auf kleinere Herstellungskosten hinwirken. Die Firma wählte den zweiten Weg, um dann mit den Mitteln des ersten die Kosten noch weiter zu ermäßigen.

Nachdem der Vortragende dann durch Gegenüberstellung verschiedener Bauarten, deren jede bei 90 minutlichen Umdrehungen eine Konstruktionsleistung von 1800 PS ergab, an Lichtbildern gezeigt hatte, in wie starkem Maße der Dieselmotor des doppeltwirkenden Zweitaktsystems in bezug auf Raum und Gewicht allen anderen Diesel-Bauarten, aber auch allen auf Handelsschiffen gebräuchlichen Dampfanlagen überlegen ist, wandte er sich einer Beschreibung der von Richardsons, Westgarth & Co. gebauten und erprobten Einzylinderversuchsmaschine zu. Dieser doppeltwirkende Zweitaktmotor hat Schlitzspülung, arbeitet mit verhältnismäßig niedriger Verdichtung und mit einfacher Druckeinspritzung, weist also die sogenannte kompressorlose Bauart auf. Die Versuchsmaschine wurde so gebaut, daß eine Ergänzung der Vierzylindermaschine ohne weiteres möglich war, insbesondere wurde eine ganze Anzahl von Einzelteilen wie Brennstoffpumpe, Umsteuermaschine usw. schon diesem für später in Aussicht genommenen Ausbau angepaßt. Die Hauptangaben für diese Einzylindermaschine sind:

| | |
|---|---|
| Zylinderdurchmesser D . . . . . | 680 mm |
| Kolbenhub H . . . . . . . . . | 1200 mm |
| Verhältnis H:D . . . . . . . . | 1,765 |
| Normale Drehzahl/Min. . . . . . | 90 |
| Kolbengeschwindigkeit . . . . . | 4,318 m/Sek. |
| Effektive Leistung eines Zylinders . | 800 PSe |
| Mittlerer effektiver Druck . . . . | 4,9 kg/qcm. |

Mit diesen Zylinderabmessungen lassen sich Drei- bis Neunzylindermaschinen zusammenstellen, die also bei

Abb. 1. Anordnung der Spülung

90 minutlichen Umdrehungen Leistungen zwischen 3 × 800 = 2400 und 9 × 8 = 7200 PSe zu entwickeln imstande sind. Eine Drehzahlsteigerung auf 125/Min. ergibt ferner:

| | |
|---|---|
| für die Fünfzylindermaschine . . | 5550 PSe |
| „ „ Sechszylindermaschine . | 6650 PSe |
| „ „ Siebenzylindermaschine . | 7800 PSe |
| „ „ Achtzylindermaschine . . | 8880 PSe |
| „ „ Neunzylindermaschine . . | 10 000 PSe, |

d. h. mit den gewählten Zylinderabmessungen läßt sich ein Leistungsbereich von 2000 bis hinauf zu 10 000 PSe je Maschineneinheit mühelos decken. Die Gewichte stellen sich folgendermaßen:

| | Gewichte | | | |
|---|---|---|---|---|
| | einschließlich Schwungrad, Drucklager und zugehörige Grundplatte | | ausschließlich Schwungrad, Drucklager und zugehörige Grundplatte | |
| | gesamt in ts | je PSe kg | gesamt in ts | je PSe kg |
| 3-Zylindermaschine, 2400 PSe . . | 185 | 78,0 | 155 | 65,8 |
| 4-Zylindermaschine, 3200 PSe . . | 250 | 79,4 | 220 | 70,3 |
| 6-Zylindermaschine, 4800 PSe . . | 340 | 72,1 | 310 | 65,8 |
| 6-Zylindermaschine, 6650 PSe . . | 340 | 52,2 | 310 | 47,6 |

Alle Teile der Maschine sind möglichst einfach und billig hergestellt. Lange Zuganker verbinden Grundplatte und Zylinder, so daß die Maschinenständer ganz leicht ausgeführt werden konnten. Die Getriebeteile bieten nichts Besonderes, die Lager sind reichlich bemessen und wirksam

Abb. 2. Zylinderkühlung

geschmiert, was sich bei doppeltwirkenden Zweitaktmaschinen — im Gegensatz zu einfachwirkenden, denen bekanntlich der Druckwechsel im Totpunkt fehlt — unschwer erreichen läßt.

Häufig wird gegen die doppeltwirkende Zweitaktmaschine eingewendet, daß sie viel größere Wärmemengen zu bewältigen und demgemäß auch weit größere Wärmespannungen auszuhalten habe als die einfachwirkende. Das ist indessen nur sehr bedingt richtig, denn alle Teile, die der Doppelwirkung unterliegen, sind nur mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt. Dazu gehören z. B. Grundplatte, Kurbelwelle, Ständer, Schubstange, Kreuzkopf, Kolbenstange usw. Dagegen sind diejenigen Teile, die größeren Wärmespannungen ausgesetzt sind, z. B. Zylinderdeckel, Kolben, Kolbenringe usw., tatsächlich nicht anders als bei Einfachwirkung beansprucht, insbesondere an den Enden, an denen — wie z. B. bei der Laufbuchse — die höchsten Temperaturen auftreten.

Die wichtigsten Konstruktionsteile sind die Zylinder. Die Westgarth-Maschine hat hierbei drei Grundsätze zu verwirklichen gesucht:

1. Alle Teile, die Wärmespannungen ausgesetzt sind, haben eine Durchbildung erfahren, die Wärme- und mechanische Beanspruchungen möglichst klein hält.

Oberseite

Unterseite

Abb. 4. Treiböleinspritzung

2. Die Schlitzspülung ist von Kolben und Zylinderdeckeln unabhängig, so daß diese Teile so geformt werden konnten, wie es für ihre eigentliche Wirkung am zweckmäßigsten ist.

3. Obere und untere Zylinderenden zeigen ganz gleichartige Konstruktion, Deckel und Ventile sind auswechselbar, so daß die Herstellungskosten geringer sind als bei verschiedenartiger Ausbildung.

Anordnung und Wirkungsweise der Spül- und Auspuffschlitze ist aus Abb. 1 ersichtlich, die Zylinderkühlung aus Abb. 2, die Kolbenkühlung aus Abb. 3, so daß sich nähere Erläuterungen erübrigen. Allgemein ist Frischwasser als Kühlmittel vorgesehen. Bemerkenswert ist die Abdichtung der Zylinderdeckel mittels selbstspannender Ringe.

Die Zylinderstopfbuchse, bis vor kurzem ein in England geradezu gefürchteter Teil des Motors — der Wunsch, sie zu vermeiden, hat zu ziemlich eigenartigen, komplizierten und teuren Konstruktionen geführt — hat bei der Westgarth-Maschine eine Lösung gefunden, die sich schon bei Gasmaschinen in langjährigem Betriebe einwandfrei bewährt hat. Sie ist so gebaut, daß die heißen Gase einen langen, wassergekühlten Kanal durchströmen, bevor sie die gußeisernen Packungsringe überhaupt erreichen. Die Ringe sind mehrteilig und so zusammengesetzt, daß eine Labyrinthwirkung eintritt, die auf Entspannung der Gase wirkt und praktisch nichts von ihnen nach außen durchläßt. Die Stopfbuchse ist in allen Teilen leicht zugänglich eingebaut.

Die Brennstoffeinspritzung macht bei doppeltwirkenden Maschinen gewöhnlich für die Zylinderunterseite Schwierigkeiten, weil die Kolbenstange hier störend wirkt. Wie die Aufgabe im vorliegenden Falle mit zwei Brennstoffnadeln gelöst ist, wird aus Abb. 4 ohne weiteres klar. Die Verbrennungsräume sind so bemessen, daß der Enddruck der Verdichtung nicht über etwa 25 kg/qcm hinausgeht. Deckel- und Kolbenoberflächen sind flach, weil sich diese Form bei luftloser Einspritzung als günstigste herausgestellt hat. Auf die Anwendung luftloser Einspritzung wurde besonderer Wert gelegt, weil sie an sich schon zu billigeren und einfacheren Maschinen führt und weil die Ersparnis an Luftpumpenarbeit auch wieder kleinere Zylinderabmessungen ermöglicht, was wiederum eine Verbilligung bedeutet. Auch die Explosionsgefahr wird durch den Fortfall der Kompressoren wesentlich herabgesetzt. Das Brenn-

Kühlwasser-austritt

Kühlwasser-eintritt

Kühlwasser-eintritt

Kühlwasser-austritt

Abb. 3. Kolbenkühlung

Abb. 5. Brennstoffventil

stoffventil ist in Abb. 5 dargestellt. Der Einspritzdruck kann durch Einstellung der Federspannung leicht und bequem reguliert werden. Die gewählte Anordnung für die Treiböleinspritzung, bei der ein äußerer Antrieb der Brennstoffnadel sich erübrigt, hat auch zu automatischer Ausbildung des Anfahrventils den Anlaß gegeben, so daß das sonst übliche Steuerungs- und Umsteuergestänge ganz in Fortfall kommt. Es ist ersetzt durch ein in Flurhöhe an der Vorderseite der Maschine angeordnetes Aggregat, das Brennstoffregulierung, Anfahr-, Manövrierventile und Umsteuerapparat in sich vereinigt und vom vorderen Ende der Kurbelwelle aus angetrieben wird. Der höchste Druck in der Pumpe ist 425 kg/qcm, der kleinste 7 kg/qcm. Der letztere besteht innerhalb eines Kurbelwinkels von 36°, was bei 90 minutlichen Umdrehungen etwa $^1/_{15}$ Sekunde entspricht.

Anfahrluft wird nur den oberen Zylinderseiten zugeführt, während in den Unterseiten sogleich auf Zündung gegangen wird. Diese Anordnung erleichtert das Anspringen sehr, weil in die Unterseiten keine kalte Luft eingeblasen wird.

Die Bedienung der Maschine erfolgt von Hand; Servomotore sind nirgends verwendet. Ein Hartung-Regler, von der Brennstoffpumpenwelle angetrieben, sorgt für gleichmäßigen Gang. La.

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**„Rengat" und „Reteh",** Fracht- und Fahrgastschiffe der Koninklijke Paketvaart Mij., gebaut bei J. & K. Smits Scheepwerfen, Kinderdijk. 50 × 9 × 3,05 m. Back und lange Brücke, darüber mittschiffs Bootsdeck. Räume für 12 Fahrgäste auf dem Brückendeck. 2 Laderäume, 2 3 t-Bäume, 1 15 t-Baum. Verbundmaschine von 275 IPS, Dampfdruck 8,5 at, 1 Kessel mit 100 m² Heizfläche. Geschwindigkeit bei 2,54 m Tiefgang 8,5 kn, Ladefähigkeit hierbei 285 t. (Het Schip, 25. Juni, S. 191. 1 Photo, Schiffspläne, 2 S.)

**Küsten-Motortankschiff „Lido",** für die Union Lighterage Co. von J. Pollock, Sons & Co., Faversham, erbaut. 29,87 × 6,48 m, Tiefgang beladen 2,36 m. 150 t Oel werden mittschiffs in vier Abteilungen gefahren, über denen ein Expansionskoffer von 2,2 m Breite angeordnet ist; ein Mittellängsschott ist nicht vorhanden. Gegen Vorpiek und Motorraum sind Kofferdämme eingebaut. Zum Antrieb dient ein dreizylindriger, direktumsteuerbarer Gardner-Motor mit 337 mm Bohrung und 381 mm Hub, der bei 290 min. Umläufen 150 WPS leistet. Drei 6 PS-Gardner-Motoren dienen zum Antrieb einer Dynamo, der Ladungspumpe und anderer Hilfsmaschinen. Die Besatzung ist in der Back und einem Deckshaus auf dem Quarterdeck untergebracht. (The Motor Boat, 21. Mai, S. 379. Schiffspläne, 2 Photos vom Querablauf, 2 S.)

## Umbauten

**Spülbagger „Pierre-Lefort",** umgebaut aus einer Dampfbaggerschute im Hafenbauamt Bordeaux; 45,50 × 10,00 m, Tiefgang leer 2,50 m, beladen 4,00 m. Antriebsmaschine 330 PS. Fassungsvermögen der Taschen 400 m³, Saugeleistung 400 m³ Baggergut stündlich einschließlich 4 km Fahrt zum Verklappen. (Journal de la Marine Marchande 8. Juli, S. 834. 3 Photos von Schiff und Rohrleitung, 2 S.)

## Stabilität

**Verfahren für den Bordbetrieb zur Ermittlung der metazentrischen Höhe.** Im Anschluß an den Vortrag von Adams vor der American Society of Naval Architects and Marine Engineers „Praktische Verfahren zur Ermittlung der metazentrischen Höhe von Schiffen und die Anwendung graphischer Hilfsmittel" (s. „Schiffbau", Heft 7, S. 215) wird auf die Ausführungen von Denny vor der I. N. A. 1911 zum Ralstonschen Vortrag über einen Stabilitäts- und Trimm-Indikator hingewiesen, mit denen Denny beschrieb, wie die Schiffsleitung der von seiner Werft erbauten Schiffe über die Eigenschaften der ihnen übergebenen Fahrzeuge, insbesondere die Stabilität, unterrichtet werde. Es wird ferner auf den Vortrag von Frodsham Holt: „Stabilität und Seefähigkeit" (I. N. A. 1925, s. „Schiffbau" 1925, S. 364) Bezug genommen, in dem u. a. gefordert wird, daß ein Schiff während der Reise niemals unstabil werden dürfe. Das von Adams angegebene Verfahren, durch Kraft- und Seileck den Höhenschwerpunkt des Schiffes zu bestimmen, wird ersetzt durch ein nomographisches Verfahren, das jedoch außer dem Längsschnitt des Schiffes noch ein zweites Blatt mit zwei Gruppen von drei logarithmisch geteilten Leitern erfordert. Es wird ferner ein Schaubild gegeben, aus dem zu gegebenem Höhenmoment der Ladung und Tiefgang des Schiffes der Gesamtschwerpunkt abgelesen werden kann. Da die Lage von M über Oberkante Kiel eingezeichnet ist, findet man ohne weiteres MG. G des leeren Schiffes ist, wie üblich, durch einen Werftkrängungsversuch zu bestimmen. Auf die Unsicherheit über das erforderliche Maß an metazentrischer Höhe wird hingewiesen. (Shipbuilding and Shipp. Rec., 3. Juni, S. 578. 4 Schaubilder, 5 S.)

**Stabilität und Ladefähigkeit holzbeladener Schiffe.** Die von Schröder (s. „Schiffbau", Heft 9, S. 273) vorgeschlagene Doppelbodeneinteilung wird als unzweckmäßig für die Holzfahrt abgelehnt. Statt größerer mittschiffs geteilter Tanks werden kleinere von Bord zu Bord gehende (!) vorgeschlagen. Hiernach wird ein den Betriebsanforderungen entsprechender Einteilungsplan für einen Dampfer von 2500 t Tragfähigkeit aufgestellt. Der Vorschlag, bei größerer Schlagseite gegenzufluten, wird abgelehnt, da diese Maßnahme bei zu geringer Stabilität mehr schadet als nützt. Wegen des mit den Abmessungen der Hölzer schwankenden Raumbedarfes wird die Aufstellung von Angaben über die Höhe der Deckslast allein nach Maßgabe des spezifischen Gewichtes der Hölzer für unzweckmäßig gehalten. (Hansa, 5. Juni, S. 904. Sörensen. 1 Skizze, 2 S.)

## Schweißen und Schneiden

**Instandhaltung durch elektrische Auftrag-Schweißung.** Die Möglichkeit, abgenutztes Material mittels Lichtbogenschweißung bei Verwendung kohlenstoffreicher Elektroden in großer Härte wieder zu ersetzen, gestattet, die Bauteile leichter herzustellen, z. B. Baggereimer. (Technische Blätter, Bergw.-Zeit., 10. Juli, S. 225, Hilpert. 4 Abb., 1 S.)

## Docks

**Verschlußkästen für das Dock in Esquimault.** Bericht über den Stapellauf und Beschreibung des ersten der beiden Verschlußkästen für das Trockendock in Esquimault (s. „Schiffbau" 1924, S. 705). Der Kasten hat eine größte Länge über Steven von 42,62 m, Breite auf Spanten von 8,23 m und größte Höhe von 14,93 m; die angegebene Breite ist nur im Bereich der Schwimmlinie vorhanden, darüber ist der Kasten nur 4,27 m breit. Die Spanten und Wasserlinien sind geknickte gerade Linien, so daß Schmiedearbeit kaum vorkommt. Steven und Kiel sind 950 mm breit. Der Antrieb der beiden Lenzpumpen ist elektrisch. Der Kasten lief auf der Seite liegend vom Stapel. (Shipb. and Shipp. Rec., 3. Juni, S. 584. 5 Photos, 9 Schnittskizzen, 4 S.)

## Oelmotoren

**IV. Bericht über Versuche mit Schiffs-Oelmotoren.** Auszug aus dem Bericht der Versuchskommission, der erstmalig im Mai der Inst. o. Mech. Eng. vorgelegt wurde. Es werden die Versuche auf dem Motor-Tankschiff „British Aviator" beschrieben; der mit einem 2700 WPS-Motor von Palmer-Fullagar mit gegenläufigem Kolben ausgestattet ist.

Die Maschine wurde im Märzheft 1924, das Schiff im Septemberheft 1924 beschrieben. Das Schiff soll 11½ kn bei 86 Umdrehungen des Motors laufen. Eingehende Angaben über Konstruktionseinzelheiten. Auswertung der Diagramme und Zusammenstellung der verschiedenen Werte über Brennstoff, Leistung, Geschwindigkeit, Wirkungsgrad usf. (The Motor Ship, Juni, S. 96. 3 S., 10 B.; The Mar. Eng. a. Motor Ship Build., Juni, S. 222. 2½ S.)

**Torsionsschwingungen im Dieselmotor.** Vortrag von Frank M. Lewis, gehalten vor der Soc. o. Nav. Arch. a. Mar. Eng., New York. Sehr ausführliche Abhandlung über diesen Gegenstand, die von der grundlegenden Theorie der Berechnung ausgehend, verschiedene Fälle und Beispiele behandelt. Zahlreiche Diagramme. (Mar. Engg. a. Ship. Age, Juni, S. 327. 11 S., 20 B.)

**Ein neuer Typ der Stillmaschine.** Besonders eingehende Beschreibung der Maschine mit photographischen Ansichten und Schnittzeichnungen, zahlreichen Angaben über Einzelheiten der Hilfsapparate. (The Motor Ship., Juni, S. 88. 4 S., 16 B.; The Mar. Eng. a. Motor Ship. Build., Juni 1926, S. 211. 5 S., 15 B.)

**Versuche mit „Ray", rotierenden Oelbrennern.** Bericht über die Versuche, die an einem Einfach-Zylinderkessel mit drei Feuern auf der Marinewerft in Philadelphia gemacht wurden. Ein kleines Turbinenrad dreht einen Ventilator, der auf der Turbinenwelle sitzt. Durch die hohle Turbinenwelle gelangt der Brennstoff in die Düse. Zusammenstellung der Versuchsresultate. Der Brenner ist fähig, Oel von hoher Viskosität und auch mit hohem Wassergehalt oder nicht ganz reines Oel zu zerstäuben. Kenntnisse über Viskosität - Temperatur - Charakteristiken der zu verwendenden Oele sind bei diesem Brenner nicht erforderlich. Das Auswechseln von Teilen, Düsen usw. sowie Hochdruckpumpen und Apparate werden vermieden. (Journ. o. Amer. Soc. o. Nav. Eng., Mai 1926, S. 271. 19 S., 5 B., 1 T.)

### Kessel

**Die Gasstrahlung bei der Strömung im Rohr.** Die Werte und Formeln, die bei den Versuchen zur Messung der Strahlung heißer Gase gefunden wurden, werden verwertet zur Berechnung der Strahlung der heißen Verbrennungsgase in Feuerungsanlagen und Dampfkesseln. Entwicklung der Berechnungsformeln in den Berechnungsbeispielen. (Prof. Nusselt, Z. d. V. D. I., Nr. 23, S. 763. 3 S, 2 B.)

### Schmierung

**Allgemeines über Schmieröle.** Abhandlung über die Herkunft, Herstellung, Eigenschaften und Ordnung der verschiedenen Oele. Prüfung, Eigenschaften, Viskosität, Flammpunkt der Oele. Der Verfasser ist Leiter des chemischen Laboratoriums des wissenschaftlichen und technischen Büros für Seefischerei. (R. Filon, Bull. Techn., Mai 1926, S. 83. 3 S.)

### Hilfsmaschinen

**Entwicklung der Dampfhilfsmaschinen.** Beschreibung einiger Hilfsmaschinen, die als Gleichstrommaschinen gebaut sind. Die Lichtmaschine und Zentrifugalpumpe sind von Henry Watson & Son Ltd. ausgeführt. Gegenüberstellende Versuche mit gewöhnlichen und Gleichstrommaschinen, woraus hervorgeht, daß letztere bei einem Vakuum von 62,2 cm sogar einen über 30 % geringeren Dampfverbrauch aufweisen. (The Mar. Eng. a. Motor Ship. Build., Juni 1926, S. 216. 4 S., 8 B.)

### Techn. Physik

**Begriff der Entropie. Grenzen der Gültigkeit des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik.** Erweiterte Antrittsvorlesung an der Techn. Hochschule, Karlsruhe. Der vielumstrittene Entropiebegriff wird in neuer Weise erläutert und gleichzeitig damit der zweite Hauptsatz der Thermodynamik besprochen. (Prof. Plank, Karlsruhe. Z. d. V. D. I., 19. Juni, S. 841. 5 S., 1 B.)

### Ladung

**Böschungswinkel von Schüttgütern.** Quellsand (feucht) 24°, Erde (feucht) 27°, Roggen, Weizen, Gerste, Hafer 25 bis 35°, Sand (trocken) 32°, Kiesel 36°, Fein- und Nußkohle 30—45°, Braunkohle 35—50°, Steinschotter (naß) 40°. (Fördertechnik und Frachtverkehr, 9. Juli, S. 219.)

## Zuschriften an die Schriftleitung

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung)*

Neuß, den 5. Juli 1926.
Heerdterbuschstraße 8

Schriftleitung der Zeitschrift „Schiffbau"
Berlin.

Der Artikel des Herrn Schiffbau-Ing. Otto Borrmann „Der Freibord der Rheinkähne" erregte mein besonderes Interesse, weil in demselben eine Konstruktionsidee behandelt wird, welcher man am Rhein bisher in stark konservativer Weise ablehnend gegenüberstand. Der Rheinschiffer liebt ein schönes Schiff und sieht seine Forderung in besonderer Weise durch einen schönen, gefälligen, von vorn bis hinten durchlaufenden Sprung erfüllt. Es muß offen zugegeben werden, daß manche Neubauten von verschiedenen Firmen in den letzten Jahren alles andere als eine gefällige Form hatten und das Auge durch ihre eckigen Linien und unschönes Aussehen verletzten, so daß sich der Widerstand gegen die geraden Schiffe besonders stark bemerkbar macht. Diese Kähne haben dabei den Uebelstand, daß sie bis zum Deck abgeladen werden, wobei während der Fahrt natürlich bedeutend mehr, wie bei den Kähnen mit normalem Sprung, das Gangbord unter Wasser steht.

An sich ist es jedoch ein konstruktiver Widersinn, das Schiff in der Mitte, wo die Festigkeit den größten Wert haben sollte, weil dort doch in der Regel die größten Beanspruchungen auftreten, niedriger zu bauen, wie an den Stellen, welche bedeutend weniger auf ihre Leistungsfähigkeit hin beansprucht werden.

Die bei den Rhein-Schleppkähnen üblichen Sprungverhältnisse sind den Bedürfnissen der Praxis entsprungen und haben sich die üblichen Maße für die Erhöhung des Vorder- und Hinterdecks durchaus bewährt.

Es ist jedoch nicht notwendig, diesen Sprung bis zur Schiffsmitte hin auf die Tiefladelinie abfallen zu lassen, sondern es läßt sich sehr gut auch ein Schiff mit gefälligem Aussehen bauen, welches ein gerades über die Tiefladelinie erhöhtes Mittelschiff und dieselbe Deckhöhe vorn und hinten, wie der bisher übliche Rhein-Schleppkahn hat.

Ich habe in meiner früheren Tätigkeit schon verschiedene Projekte dieser Art durchgearbeitet und auch Angeboten zugrunde gelegt. Die genaue Durcharbeitung ergab z. B. für den normalen 1350-Tonnen-Schleppverkehr für den Rhein und Rhein-Herne-Kanal, daß ohne überhaupt nennenswerten Mehraufwand an Material bei einer Deckerhöhung in der Mitte von etwa 250 bis 300 mm über die Tiefladelinie von 2,50 m, ein Gewinn an größerer Längsfestigkeit von etwa 20 bis 25 % zu erzielen war. Eine Preiserhöhung für das Fahrzeug brauchte nicht einzutreten, weil der geringe Mehrverbrauch an Material durch Ersparnisse an Arbeitslöhnen voll ausgeglichen wurde.

Das Fahrzeug mit erhöhtem Mittelschiff bietet dann weiterhin außer seiner größeren Längsfestigkeit die Vorteile, welche in der vorgenannten Arbeit näher aufgeführt sind, vor allem ist der Gewinn an Laderaum beim Verfrachten von Leichtgütern ein nicht zu unterschätzender Vorteil.

Es war für mich sehr interessant, auch über diese am Rhein bisher wenig in die Praxis umgesetzte Konstruktionsidee eine Abhandlung in der Fachliteratur zu finden.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Joh. Freisem, Ingenieur.

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## Deutschland

**Der Kleine Kreuzer „Emden".** Ueber den ersten Kriegsschiffsneubau der deutschen Marine seit Kriegsende, den auf der Marinewerft Wilhelmshaven gebauten Kleinen Kreuzer „Emden", haben wir in Heft 21/22 vom 18. November 1925 ausführlicher berichtet. In Ergänzung dieser Mitteilungen bringen wir einige Photographien, die von dem Aeußeren des fertigen Schiffes sowie von einzelnen Einrichtungen desselben ein gutes Bild geben.

Die Schriftleitung.

## England

**Lufthaushalt** (Schluß). Bei Bauten und Landerwerb werden gegenüber 1925 225 000 £ gespart. Die Ausgaben für das Verkehrsflugwesen umfassen wie in früheren Jahren die Unterhaltung des Lufthafens Croydon bei London und des Flugplatzes in Lympne, Nebendienstzweige (außer den meteorologischen auf regelmäßigen Luftwegen), Versuche und Lieferungen, technische Ausrüstungen für diese Zwecke. Die Beihilfe für die Imperial Airways Ltd., europäischer Flugverkehr, bleibt unverändert; jedoch sind die Bedingungen für die Gewährung etwas geändert. Zur späteren Einrichtung eines wöchentlichen Luftverkehrs zwischen Aegypten und Indien wurde ein Abkommen mit der Imperial Airways Ltd. abgeschlossen, zunächst für eine 14tägige Verbindung mit dreimotorigen Flugzeugen zwischen Aegypten und Basra über Bagdad und zwischen Basra und Karachi. Die Beihilfe hierfür kann höchstens 93 000 £ jährlich betragen. Der Verkehr muß bis spätestens 1. Januar 1927 aufgenommen werden. Auch Fliegerklubs für leichte Flugzeuge werden wiederum mit Geld unterstützt, und zwar in London, Leeds, Birmingham, Newcastle-on-Tyne und Manchester. Der Erweiterung des Lufthafens Croydon dient ein Betrag von 164 000 £.

Sir S. Hoare legte am 25. Februar 1926 dem Unterhause den Plan des Lufthaushalts vor. Die Hauptlinien der Luftpolitik seien dieselben geblieben wie in den letzten drei Jahren: Schutz der Heimat gegen Luftangriff; Luftverteidigung in den dafür geeigneten Teilen des Weltreiches; Ergänzung der Marine und Armee; Entwicklung des Luftverkehrs im gesamten Weltreich, das seien die großen Aufgaben. Für den Schutz der Heimat seien 52 Geschwader geplant, 25 jetzt vorhanden, 28 am Ende des Rechnungsjahres 1926 zu erwarten. England stehe heute als zweitstärkste Luftmacht da, seinem nächsten Nachbar aber immer noch unterlegen wie 1 : 2. Er wünsche nichts von seinen früheren Erklärungen über die Schwäche der Lage Englands zurückzunehmen, wie freundlich auch die Beziehungen zu dem nächsten Nachbar seien. Auch solle an dem einmal beschlossenen Plan für den Heimatschutz nicht gerüttelt werden. Fraglich sei nur die Möglichkeit einer gewissen Verlangsamung in der Durchführung gewesen. Die Notwendigkeit, möglichst schnell eine angemessene Streitmacht

Kleiner Kreuzer „Emden"

Kleiner Kreuzer „Emden", Kommandantenkajüte

für den Heimatschutz aufzustellen, streite mit dem Bedürfnis zu sparen. Dazu sei nun die durch Locarno geschaffene neue Lage der internationalen Politik gekommen. Ob damit eine neue Zeit heraufziehe, in der eine allgemeine Rüstungsverminderung nötig werde, möge jeder für sich beurteilen. Soviel dürfe er jedoch sagen, daß für die nahe Zukunft die Kriegsgefahr in eine weitere Ferne gerückt werde als vorher. Damit rechtfertige er die beschlossene Verlangsamung. Während der so gewonnenen Atempause glaube der Generalstab die Schlagfertigkeit erhöhen zu können durch Steigerung der Genauigkeit im Bombenwerfen, durch Entwicklung der Formationstaktik, durch Erhöhung der Geschwindigkeit des Aufsteigens, Erprobung und Stärkung der Flugausdauer der Verbände u. a. m. Von den bisher erreichten Leistungen gab der Staatssekretär einige Beispiele.

Die Nachteile, welche die Flugzeugindustrie durch die Verlangsamung erleide, wolle er nicht verkennen, dürften aber nicht übertrieben werden. Die Bestellungen, die ihr 1926/27 von der Regierung zufielen, seien immer noch die drittgrößten seit dem Kriege. Helfen wolle er der Industrie auch dadurch, daß gewisse bisher sie bindende Beschränkungen in der Ausfuhr von Flugzeugen aufgehoben würden. So werde sie ihre neueren Bauarten auf ausländischen Plätzen absetzen können. Die Lebensfähigkeit der Industrie dürfe man ja nicht aus dem Auge verlieren. Davon hänge die Fähigkeit ab, im Kriegsfalle die Luftwaffe schnell zu vermehren. — Das Zusammenarbeiten der Luftstreitkräfte mit Marine und Heer werde immer inniger. Die Entwicklung eines Netzes von Luftverkehrslinien berühre das militärische Flugwesen ebensosehr wie das nichtmilitärische. Es werde dadurch die Be-

weglichkeit der Reichsverteidigung gehoben. Die Luftverkehrspolitik müsse darauf ausgehen, London mit den übrigen Hauptstädten des Weltreiches zu verbinden. Was sich da erreichen lasse, zeige das Beispiel eines Weitfluges von Cairo nach Nigerien (6268 Meilen, 80 Flugstunden), der ein großer Erfolg gewesen sei. Man sehe, Aegypten und Nigerien seien durch die Luft innerhalb einer Woche zu erreichen, während ein Kraftwagen 1 Monat, ein Eingeborenenzug 6 Monate erfordere. Nächste Woche sollten 4 Fairey-3 D-Flugzeuge von Cairo nach Kapstadt fliegen, 5289 Meilen weit. Auch mit dienstlichen Flugbooten solle im kommenden Jahre ein Weitflug, vermutlich nach Aegypten, gemacht werden. Das Flugboot habe sich in letzter Zeit sehr befriedigend entwickelt. Es habe große Bedeutung gerade für das englische Weltreich mit seinen weiten Seestrecken. Die Eröffnung der Verkehrslinie Aegypten—Indien stehe im kommenden Rechnungsjahr in Aussicht. Mit den neuesten Flugzeugen würde man 5 Tage Zeit sparen gegenüber der bisherigen Beförderungsweise. Wenn erst dieser erste und schwierigste Schritt getan sei, werde sich nach und nach das Bedürfnis nach den Zwischenstufen einstellen, und so werde die Verbindung London—Bombay, möglicherweise nach Rangoon und Singapore, geschaffen werden. — Der Luftschiffbau werde in den nächsten 12 Monaten ebenfalls erheblich fortschreiten. Das vergangene Jahr sei reich an Forschungen und Versuchen gewesen. Die Regierung gehe mit außerordentlicher Vorsicht dabei vor. Hoffentlich werde dieses Parlament es noch erleben, daß die beiden neuen Luftschiffe regelmäßig zwischen London und fernen Teilen des Weltreiches verkehrten. Dem Luftverkehr lege das Ministerium die allergrößte Bedeutung bei. Sie betrachte ihn als eine der Grundlagen der nationalen Luftpolitik. — Der Verbreitung des Interesses für das Luftfahrwesen diene u. a. die Schaffung von Geschwadern der Sonderreserve und des Hilfsluftdienstes. Man gehe zunächst langsam und sicher dabei vor, hoffe aber, daß das Unternehmen sich zu einer großen Bewegung entfalten werde. Es koste nicht nur weniger als die Bildung aktiver Geschwader, sondern bringe vor allem die Industrien der Großstädte in engeren Zusammenhang mit den Fragen der Luftwehr. Mit den Kreisen der Wissenschaft versuche man das Luftfahrwesen in Verbindung zu bringen durch Geschwader in Oxford und Cambridge. Auch das Forschungsamt im Luftministerium nehme durch seinen Direktor die Verbindung mit der Luftwissenschaft im ganzen Lande auf. Schwierig seien die Aufgaben, vor denen man stehe. Ja, man stehe vor einem bedeutsamen Wendepunkt in der Entwicklung der Wissenschaft des Luftfahrwesens. Bei der Frage der Steuerung und der Kippsicherheit des Flugzeugs z. B. sei man an einem sehr bedeutsamen Punkt angelangt. Die theoretischen Untersuchungen und praktischen Versuche hätten große Fortschritte gebracht, und in naher Zukunft hoffe man weiter fortzuschreiten und eine der Grundfragen — vielleicht die Grundfrage des ganzen Flugwesens — zu lösen. Der Ersatz des Holzes als Baustoff durch Metall berühre besonders England stark, das in bezug auf Holz stets von fremden Ländern abgehangen, in der Metallerzeugung aber vorangestanden habe. Auch in der Erzielung größerer Pferde-

Kleiner Kreuzer „Emden", Kammer für 2 Offiziere

Kleiner Kreuzer „Emden", Raum für technische Unteroffiziere

Kleiner Kreuzer „Emden", Mannschaftsküche

Kleiner Kreuzer „Emden", Maschinenstand

stärken im Verhältnis zum Gewicht sei man tüchtig vorangekommen. Die Erfindung des Hubfliegers würde sich vielleicht als eine wirklich wichtige Entwicklung in der Geschichte des Fluges erweisen. Es seien mehrere Probestücke sofort bestellt worden. Die Klubs für Leichtflugzeuge, mit deren Hilfe man das Flugwesen der Allgemeinheit näherzubringen trachte, zählten zurzeit etwa 1000 Mitglieder. Von den Fliegeroffizieren diente eine große Anzahl nur kurze Zeit; durch sie werde eine Verbindung mit der Industrie aufrechterhalten. — Die Meinungsverschiedenheiten über eine etwaige Aenderung der Organisation und der Luftpolitik möge man nun endlich ruhen lassen, um sich desto eifriger der Aufgabe des Tages zuwenden zu können. Sein Ministerium wolle sich bestreben, mit den drei großen Zweigen der Wehrmacht so eng wie möglich zusammen zu arbeiten.

In der Aussprache brachte die Mehrzahl der Redner Wünsche und Anregungen vor, und durchgehends wurde ein gemeinsames Wehrministerium gefordert. Diese letztere Forderung dem Kabinett vorzutragen, sagte der Luftminister in seiner Erwiderung zu. An Flugzeugführern habe England ebensoviel wie die Vereinigten Staaten. Seine Flieger zählten doppelt soviel Flugstunden wie jede andere Luftmacht. Die englische Luftstreitmacht sei die beste fliegende Streitkraft in der Welt. (Times, 26. Februar 1926.)

Bei der weiteren Aussprache am 8. März verlangte der Redner der Arbeiterpartei, Mr. Attlee, Aufklärung darüber, ob im Kriege die Luftstreitkräfte dazu verwendet werden sollten, irgendeine feindliche Bevölkerung moralisch zu erschüttern. Die Erlaubnis, englische Flugzeuge anderen Nationen zu verkaufen, widerstreite den Bestrebungen des Waffenhandelsverbots. — Major Hills (Unionist) versprach sich wie die anderen Redner von der Schaffung eines Wehrministeriums große Ersparnisse an den gesamten Rüstungsausgaben, die jetzt alles in allem 117 Millionen £ ausmachten. Was die Flieger verlangten, sei Verbesserung der Funkpeilung, der Leuchtfeuer bei Nebel, der selbsttätigen Steuerung und vor allem der Wettermeldung. Die englischen Flieger seien die besten der Welt, im Flugzeugbau aber habe das Ausland mit den ganzmetallenen Flugzeugen einen Vorsprung, besonders Junkers in Deutschland. Andererseits seien die englischen Motoren sehr gesucht. — Captain Garro-Jones verlangte, England solle sich entscheiden, entweder eine Politik der vollständigen Abrüstung zu betreiben oder auf eine entschiedene Ueberlegenheit in der Luft zu bestehen. Die Lage des Landes, besonders Londons, sei in den Lüften beklagenswert. — K. Kapt. Burney wies darauf hin, daß die Kritik durchweg von den Rednern der Regierungspartei komme und das Verlangen nach innigerer Zusammenarbeit unter den drei Zweigen der Wehrmacht und das nach Bildung eines gemeinsamen Wehrministeriums sich allgemein in der Aussprache geltend gemacht habe. In dieser Beziehung sei es aber mit nebelhaften Versprechungen, wie der Minister sie gegeben habe, nicht getan; sondern die nicht zur Regierung gehörenden Mitglieder des Unterhauses müßten einen genügenden Druck ausüben. Der eine Hebel dafür sei wirtschaftlicher, der andere technischer Art. Jedes Flugzeug koste dem Lande 2 £ für jede Stunde, die es in der Luft sei. Die Papierarbeit im Luftministerium sei 3½ mal so teuer wie im Kriegsamt und der Admiralität. Er unterstütze den Antrag auf Zusammenlegung der Wehrmacht, Schaffung eines Ständigen Sekretariats, das mit den 3 Generalstäben zu verbinden sei, die Unterstellung der 3 Bildungsanstalten unter dieses, die Abschaffung zweier Minister von dreien sowie der 5 Unterstaatssekretäre von den vorhandenen 9. — Nach Peto (Unionist) überwiegt in der Marine die Ansicht, daß die Flottenluftwaffe ganz und gar zur Flotte gehören müsse. Für den Flottenluftdienst seien eben Marineleute unentbehrlich. Der Ruf nach einem einzigen Wehrministerium möge im Frieden berechtigt erscheinen; in Kriegszeiten sei diese Lösung aber gänzlich unbrauchbar. Man möge lieber im jetzigen Gleise weiter arbeiten, Hand in Hand, so gut wie möglich, unter Vermeidung von Doppelarbeit. — Sir S. Hoare erwiderte auf die Forderung nach einem gemeinsamen Wehrministerium, der Premierminister sei bereit, zu gelegener Zeit sich darüber auszusprechen. Doppelarbeit und doppelte Anstalten würden nach Möglichkeit vermieden. Wenn z. B. mehrere Zweige der Wehrmacht gleichartiges zu kaufen hätten, so übernehme der größte Beschaffer den Ankauf für die übrigen mit. Für eine Beschränkung der Luftkriegführung trete er durchaus ein; denn sonst werde sie mit der Vernichtung der Zivilisation endigen. Es möge zutreffen, daß die Luftstreitmacht Englands, so kampfkräftig sie auch sein möge, eine angreifende Luftmacht niemals werde verhindern können, an die englische Küste vorzudringen. Wenn aber die Verstärkung, wie geplant, durchgeführt werde, dann werde der Angriff auf England einer fremden Macht doch recht gefährlich gemacht. — An Fallschirmen seien bis jetzt 727 geliefert, und in nicht allzu ferner Zeit würden jeder Flieger und jedes Flugzeug mit seinem Fallschirm ausgerüstet sein. — K. Kapt. Bellairs (Unionist) sprach dem Bericht des Colwyn-Ausschusses über die Frage der Zusammenlegung des Luftministeriums mit der Admiralität jeden Wert ab. Der Chef des Admiralstabes sei nicht einmal gehört worden, der Ausschuß sei ein reines Organ des Schatzamtes ohne jedes Sachverständnis. Durch Stimmungsmache, die großenteils vom Luftministerium ausgehe, werde in der Oeffentlichkeit das Vertrauen in die Marine untergraben. Das Luftministerium verfüge wie keine andere Stelle der anderen Wehrmachtzweige über eine besondere Stelle für Stimmungsmache in der Presse. Der Minister widersprach und verlangte Beweise, die Bellairs zusagte. — Gegen das bestehende selbständige Luftministerium sprächen alle Beweisgründe. Die Vereinigten Staaten hätten sich nach ganz eingehender Untersuchung dagegen entschieden. Die Japaner hätten die englischen Einrichtungen in jeder Beziehung nachgeahmt, nur nicht in diesem Punkte. Frankreich habe nach einigen Erfahrungen mit einem selbständigen Luftministerium diese Ordnung als fehlerhaft fallen gelassen. Alle diese Länder hätten ihre Luftstreitmacht als Marine- und Heeres-Luftstreitkräfte gegliedert. (Times, 9. März 1926.)

## Frankreich

**Die Abrüstungsfrage.** Nach Angaben des Matin beauftragte die französische Regierung ihren Vertreter Paul Boncour, die folgenden Richtlinien auf der Abrüstungskonferenz zu vertreten: 1. Die Entwaffnung kann nur durchgeführt werden, wenn die Sicherheit gewährleistet ist. 2. Die für die Kriegführung in Betracht kommenden Faktoren müssen festgestellt werden; d. h. die Art und Weise, wie ein Land abrüsten kann, ohne seine Sicherheit zu gefährden, muß von dem allgemeinen Verhältnis in bezug auf seine wirtschaftliche, industrielle und militärische Kraft, die es im Falle eines Kriegsfalls nutzbar machen kann, abhängen. 3. Die Auffassung über die für die Kriegführung in Betracht kommenden Faktoren führt notwendigerweise zu dem allgemeinen Gedanken, daß die Bewaffnung ein Ganzes bildet. Es ist also keine Unterscheidung möglich zwischen der Bewaffnung zu Lande und zu Wasser, und infolgedessen dürften beide Fragen nicht getrennt voneinander behandelt werden. (Matin, 30. April 1926.)

## Spanien

**Neubauten.** Die Regierung hat einem Neubauprogramm zugestimmt, das neben einer Neuorganisation der Werften den Bau eines Kreuzers und dreier Flottillenführerschiffe vorsieht. Der Kreuzer (8000 t, 33 kn Geschwindigkeit) soll in Ferrol gebaut werden. (Ztgs.-Tel., 29. März 1926.)

Nach Rivista Marittima, März 1926, wurde in Cadiz der Kiel für das Kadettenschulschiff „Juan Sebastian del Cano" gelegt. Wasserverdrängung 3600 t; Segelschiff mit Hilfs-Dieselmotor von 800 PS; Geschwindigkeit 13 kn, mit Motor 18 kn; Besatzung 300 Köpfe einschließlich 80 Kadetten.

## Vereinigte Staaten

**Flugzeuge.** Der Packard-Motor-Kompanie, Detroit, wurde vom Marineamt die Lieferung von 150 Motoren von 800 PS übertragen. Kürzlich sind Verträge über Lieferung von Flugzeugen im Gesamtkostenbetrage von 6,5 Millionen Dollar abgeschlossen worden; weitere Aufträge, die einen Kostenaufwand von 3,7 Millionen Dollar erfordern, werden in kurzem vergeben werden. Letztere umfassen 100 Bombenflugzeuge und 27 Flugzeuge für Land- und Seeverwendung. Mit Ausnahme von 20 Schulflugzeugen und einigen der für Land- und Seeverwendung geeigneten Flugzeuge sind sämtliche zu liefernden Flugzeuge für die beiden in Bau befindlichen Flugzeugträger bestimmt. (Army and Navy Journal, 6. März 1926.)

# Patent-Bericht

## Die neuen Patentgebühren

Mit Wirkung vom 1. April 1926 (Gesetz über die patentamtlichen Gebühren vom 26. März 1926 — RGBl. Teil II Nr. 13, S. 181 —) sind die seit dem 1. März 1924 geltenden Gebühren auf dem Gebiete der gewerblichen Schutzrechte geändert worden. Wir bringen im folgenden die neuen Gebühren, die zum Teil wesentliche Ermäßigungen gegenüber den bisherigen enthalten.

**Gebührentarif**

| I. Bei Patenten: | RM. |
|---|---|
| 1. für die Anmeldung (§ 20 Abs. 3 d. Patentgesetzes) | 25 |
| 2. a) für das 1. Patentjahr (§ 24 Abs. 1) | 30 |
| b) „ „ 2. „ (§ 8 Abs. 1) | 30 |
| c) „ „ 3. „ „ | 30 |
| d) „ „ 4. „ „ | 30 |
| e) „ „ 5. „ „ | 50 |
| f) „ „ 6. „ „ | 75 |
| g) „ „ 7. „ „ | 100 |
| h) „ „ 8. „ „ | 150 |
| i) „ „ 9. „ „ | 200 |
| k) „ „ 10. „ „ | 300 |
| l) „ „ 11. „ „ | 400 |
| m) „ „ 12. „ „ | 500 |
| n) „ „ 13. „ „ | 600 |
| o) „ „ 14. „ „ | 700 |
| p) „ „ 15. „ „ | 800 |
| q) „ „ 16. „ „ | 900 |
| r) „ „ 17. „ „ | 1000 |
| s) „ „ 18. „ „ | 1200 |
| 3. für die Einlegung der Beschwerde (§ 26 Abs. 1) | 20 |
| 4. für den Antrag auf Erklärung der Nichtigkeit oder auf Zurücknahme oder auf Erteilung einer Zwangslizenz (§ 28 Abs. 4, § 11) | 50 |
| 5. für die Anmeldung der Berufung (§ 33 Abs. 1) | 150 |

| II. Bei Gebrauchsmustern: | |
|---|---|
| 1. für die Anmeldung (§ 2 Abs. 5 des Gesetzes, betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern) | 15 |
| 2. für die Verlängerung der Schutzfrist (§ 8 Abs. 1) | 60 |

| III. Bei Warenzeichen: | RM. |
|---|---|
| 1. für die Anmeldung — Anmeldegebühr — (§ 2 Abs. 3 des Gesetzes zum Schutze der Warenbezeichnungen) | 15 |
| 2. für d. Anmeldung — Klassengebühr — (§ 2 Abs. 3) | 5 |
| 3. für die Eintragung (§ 6a) | 15 |
| 4. für die Erneuerung — Erneuerungsgebühr — (§ 2 Abs. 5) | 50 |
| 5. für d. Erneuerung — Klassengebühr — (§ 2 Abs. 5) | 5 |
| 6. für die Anmeldung eines Verbandszeichens — Anmeldegebühr — (§ 24a Abs. 3, § 2 Abs. 3) | 100 |
| 7. für die Anmeldung eines Verbandszeichens — Klassengebühr — (§ 24a Abs. 3, § 2 Abs. 3) | 15 |
| 8. für die Eintragung eines Verbandszeichens (§ 24a Abs. 3, § 6a) | 100 |
| 9. für die Erneuerung eines Verbandszeichens — Erneuerungsgebühr — (§ 24a Abs. 3, § 2 Abs. 5) | 500 |
| 10. für die Erneuerung eines Verbandszeichens — Klassengebühr — (§ 24a Abs. 3, § 2 Abs. 5) | 15 |
| 11. für die Einlegung der Beschwerde (§ 10 Abs. 2) | 20 |
| 12. für den Antrag auf Löschung (§ 8 Abs. 2 Nr. 2) | 50 |

IV. Sonstige Gebühren:

1. Zuschlagsgebühr für die Nachholung:
   a) der Zahlung einer Patentjahresgebühr (I Nr. 2a bis s des Tarifs; § 24 Abs. 1 Satz 2, § 8 Abs. 3 Satz 2 des Patentgesetzes),
   b) der Zahlung der Gebühr für die Verlängerung eines Gebrauchsmusters (II Nr. 2 des Tarifs; § 8 Abs. 1 Satz 4 des Gesetzes, betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern),
   c) der Erneuerung eines Warenzeichens (III Nr. 4 und 9 des Tarifs; § 8 Abs. 4, § 24a Abs. 3 des Gesetzes zum Schutze der Warenbezeichnungen),

   10 v. H. der nachzuzahlenden Gebühr, jedoch mindestens 5 Reichsmark
2. Reichsgebühr für den Antrag auf internationale Markenregistrierung (§ 2 Abs. 2 des Gesetzes über den Beitritt des Reichs zu dem Madrider Abkommen über die internationale Registrierung von Fabrik- oder Handelsmarken, vom 12. Juli 1922 — RGBl. II S. 669, 779 —) 50 Reichsmark.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Stapelläufe

Am 10. Juli d. J. fand auf der Werft des Bremer Vulkan in Vegesack der Stapellauf des für den Norddeutschen Lloyd in Bremen bestimmten Frachtdampfers „Schwaben" statt. D. „Schwaben" ist im allgemeinen ein Schwesterschiff des auf der gleichen Werft erbauten Dampfers „Franken", der am 15. April d. J. abgeliefert und in die Ostasienfahrt eingestellt wurde. D. „Schwaben" ist unter Aufsicht der Germanischen Lloyd für die Klasse ✱ 100 A ✢ aus Stahl erbaut und hat folgende Hauptabmessungen: Länge über alles 155,82 m, Länge zwischen den Loten 149,44 m, Breite auf Spanten 19,40 m, Seitenhöhe bis Hauptdeck 10,06 m, Tiefgang 8,27 m, Tragfähigkeit, alles eingeschlossen ca. 12 000 t, Geschwindigkeit 13,5 sm/St., Maschinenleistung bei 76/78 Umdrehungen 5800 PSi. Der Neubau erhält Einrichtungen für 14 Kajüten-Fahrgäste.

Auf den Vulcan-Werken, Hamburg, lief am 10. Juli das für den Hafen von Bordeaux bestimmte Schwimmdock mit einer Hebefähigkeit von 25 000 t vom Stapel. Es hat eine Länge von 220 m, Seitenkästen von 14,73 m Gesamthöhe und gegenseitigem lichten Abstand von 34 m unten, 36 m oben. Der größte Tiefgang der einzudockenden Schiffe kann 8,8 m betragen. Sechs elektrisch getriebene Kreiselpumpen können das beladene Dock in zwei Stunden heben. Das Dock, dessen Zeichnungen von der Dockbaugesellschaft m. b. H. vormals Philipp von Klitzing entworfen wurden, hat nur eine Bauzeit von 94 Tagen vom Eingang der Bestellung bis zum Ablauf erfordert.

### Probefahrten

Am 30. Juni führte das auf den Howaldtswerken, Kiel, für die Baltisch-Amerikanische Petroleum-Import-Gesellschaft erbaute Motortankschiff „Urania" seine Probefahrt aus. Es hat die Abmessungen 143,14×19,20×10,82, eine Tragfähigkeit von 12 000 t und wird durch zwei vierzylindrige einfach wirkende Zweitaktmotoren von zus. 2 700 WPS angetrieben. — Ferner erledigte der auf der gleichen Werft auf eigene Rechnung erbaute Frachtdampfer Nr. 670 mit den Abmessungen 74,68×11,50×5,11 m mit etwa 1500 B.-R.-T. und 2300 t Tragfähigkeit seine Probefahrt, nach der er von der Flensburger Schiffsparten-Vereinigung A.-G., Flensburg, angekauft wurde.

Das von den Vulcan-Werken, Stettin, erbaute Motorfahrgastschiff „Hansestadt Danzig" (s. „Schiffbau", Heft 6, S. 176), das mit dem Schwesterschiff „Ostpreußen" auf den Oderwerken im Bau, dem Fahrgastverkehr zwischen Swinemünde und Danzig sowie Pillau dienen soll, erledigte am 13. und 14. Juli seine Probefahrt.

Die „Hansestadt Danzig" eröffnet, wie amtlich mitgeteilt wird, am 17. Juli den Fahrgastverkehr nach Danzig und Ostpreußen. Den Betrieb des Schiffes führt im Auftrage des Reiches der Norddeutsche Lloyd. Beide Schiffe sind mit 60 Kabinen für 120 Fahrgäste eingerichtet und mit geräumigen Salons ausgestattet, jedes Schiff kann etwa 1000 Fahrgäste aufnehmen.

## Ausland

### Stapelläufe

„Otterpool", 28. Juni, Wm. Gray & Co., Ltd., West Hartlepool, für die Pool Shipping Co. Ltd., West Hartlepool. 122,53×16,76×8,76 m. Dreiinsel-Frachtdampfer.

„Almeda", 29. Juni, Cammell Laird & Co., Birkenhead, für die Blue Star Line. 155,45×20,73×11,36 m. Fracht- und Fahrgastdampfer, 180 Fahrgäste 1. Kl. und Einrichtung für Gefrierfleisch-Beförderung. Turbinen mit einfacher Räderübersetzung, Zylinderkessel für Oel und Kohle. Dienst England—Südamerika.

### Probefahrt

Das erste Tankschiff mit Längsspanten ohne Kniebleche „British Inventor", erledigte Anfang Juli seine Probefahrt. Das Schiff, über dessen Bauart in Heft 2, S. 45, und Heft 11, S. 325, berichtet wurde, ist 136,24 m lang und hat 10 800 t Tragfähigkeit, es wurde von Palmers Shipbuilding Co., Jarrow, für die British Tanker Co. erbaut; auf der Probefahrt erzielte die Dreifach-Expansionsmaschine des mit Oelfeuerung versehenen Schiffes die Geschwindigkeit von 11½ kn.

# VERSCHIEDENES

**Hamburg - Amerika Linie und Norddeutscher Lloyd** haben in Aufsichtsratssitzungen vom 12. Juli auf den 2. August außerordentliche Generalversammlungen einberufen, in denen über die Erhöhung des Aktienkapitals der beiden Gesellschaften bis zum Betrage von je 75 Mill. Mark beschlossen werden soll.

Für die Hapag bedeutet die Genehmigung dieses Beschlusses einen Kapitalzuwachs von 11 Mill. Mark; außerdem soll die Ausgabe von 6 Mill. Dollar Schuldverschreibungen genehmigt werden. Damit stehen der Reederei dann ganz erhebliche Mittel zur Verfügung. Hiervon sollen 10 Mill. Mark in Hapag-Aktien zum Ankauf der ehemaligen Hapag-Dampfer „Cleveland", „Resolute" (fr. „William Oswald") und „Reliance" (fr. „Johann Heinrich Burchard") von der Harriman Line verwandt werden. Stimmrecht erwirbt die Harriman Line durch die genannte Aktienübergabe nicht. Der Wert der drei Schiffe, durch die der Bestand um 51 300 B.-R.-T. erhöht wird, stellt sich auf etwa 280 M/B.-R.-T.

Der Lloyd wird von den zu bewilligenden 11 Mill. Mark für eine Million Aktien ausgeben, zu denen weitere 12 Mill. Mark Aktien kommen, deren Ausgabe bereits vor 1½ Jahren genehmigt war, während die restlichen 10 Mill. Mark noch als Reserve bei etwa eintretendem Geldbedarf dienen sollen.

---

**Die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde** hielt vom 27. bis 29. Juni ihre Hauptversammlung in Stuttgart ab. Es sprachen Prof. Dr. Grube über Die Oberflächenveredelung von Metallen durch Diffusion, die bei Eisen hohen wirtschaftlichen Wert erlangen wird. Prof. Dr. M. Schwarz berichtete über: Röntgenschattenbilder von Sand- und Spritzgußstücken, die bei Aluminiumlegierungen besonders leicht Fehlerstellen zu entdecken ermöglichen.

---

**Der Reichswasserstraßenbeirat** befaßte sich in der letzten Sitzung mit der Stellung der Reichsbahn gegenüber der deutschen Wirtschaft. Es wurde gefordert, daß die Reichsbahn, die von Bayern die Mainkette übernommen hätte, ihren Betrieb im Interesse der Mainschiffahrt aufrechterhalte, selbst wenn der Betrieb unwirtschaftlich sei. Auch läge es nicht im Interesse der Rhein- und Mainschiffahrt, daß die Bahn ihre Betriebskohlen nach Ablauf der Verträge mit der Schiffahrt nun durch Achse beförderte. In diesen beiden Punkten müsse die Bahn mehr das allgemeine Interesse berücksichtigen. Gegen die vom Völkerbund nach Paris einberufene europäische Eichkonvention, die im Herbst tagen soll, erhoben sich wesentliche Bedenken nicht. Die Frage über die Ermäßigung der Schiffahrtsabgaben für Kohlen auf den westdeutschen Kanälen konnte noch nicht gelöst werden, da zuvor der Einfluß auf die Belange der oberschlesischen Kohlenindustrie und der Reichsbahn untersucht werden muß.

---

**Die Hilfe des Reiches für die Binnenschiffahrt** ist derart gedacht, daß das Reich mit Hilfe eines Kredites von 6 Mill. Mark von den Schiffskreditbanken in Duisburg und Berlin Schiffspfandbriefe übernimmt, die das Reich innerhalb von zehn Jahren nicht kündigen kann, und die von da ab in weiteren zehn Jahren getilgt werden sollen; als Zinsfuß sind 5 % in Aussicht genommen. Diese Beihilfe soll weniger der Erweiterung als vielmehr der Auffrischung des recht veralteten Bestandes der deutschen Binnenschiffsflotte dienen.

---

**Ein technisches Weltparlament.** Im April d. J. fanden sich die Delegierten der Normenausschüsse von 18 Ländern in New York zu einer internationalen Normen-Konferenz zusammen. Die Aufgabe dieser Konferenz war, die Grundlage für eine internationale Normenvereinigung (International Standards Association) zu legen. Dieser Beratung, der für die technische Fühlungnahme zwischen allen Industrieländern eine Bedeutung zukommt, die heute wahrscheinlich noch gar nicht abgeschätzt werden kann, waren 10 Tage gewidmet. Die Versammlung tagte, vom amerikanischen Normenausschuß aufs gastlichste aufgenommen, in dem großen Ingenieur-Gebäude. Sie fand die Beachtung der maßgebenden amerikanischen Regierungsstellen; insbesondere der Handelsminister Hoover ließ es sich nicht nehmen, die Mitglieder der Konferenz in Washington zu begrüßen.

England, das von jeher den größten Weitblick für internationale Wirtschaftsfragen an den Tag gelegt hat, hatte die Konferenz inhaltlich bestens vorbereitet und außer dem Generalsekretär des englischen Normenausschusses drei Männer aus Wissenschaft und Industrie als Delegierte entsandt.

Es kann mit Befriedigung festgestellt werden, daß den vom deutschen Delegierten, Herrn Dr.-Ing. Otto Kienzle, vorgebrachten Gesichtspunkten stets in loyaler Weise Rechnung getragen wurde. Die Erörterung war frei von jeder politischen Färbung und von dem Geiste sachlicher und zielbewußter Arbeit getragen, von dem Ingenieurgeist der Welt, der es mehr ahnt als auszudrücken vermag, daß es technische und wirtschaftliche Belange sind, auf denen die Gemeinschaft der Völker aufgebaut werden muß.

Die Konferenz verabschiedete einen Satzungs-Entwurf, der den nationalen Normenausschüssen zuging und von ihnen ratifiziert werden soll. Er sieht die Schaffung eines internationalen Zentralbüros vor, das für den Austausch aller das Normengebiet betreffenden technischen Erfahrungen sorgen und Vereinbarungen internationaler Natur vorbereiten soll. Hierbei denkt man teils an wirklich internationale Normen, teils an solche, die nur ein kleinerer Kreis von Nationen als Funktion ihrer gegenseitigen wirtschaftlichen Beziehungen vereinbart.

Deutschland sollte dieser Bewegung die Aufmerksamkeit entgegenbringen, die ihr angesichts ihrer Wichtigkeit zukommt.

---

**Neue Vorschriften über Luken von Kohlendampfern** hat das Board of Trade herausgegeben, sie treten mit dem 1. August in Kraft. In ihnen wird großer Wert auf die Sicherung der Persennige durch übergespannte Drahtseile gelegt. Die Lukendeckel sollten eine Neigung etwa 1 : 50 haben. Ferner wird empfohlen, die Schalkklampen schräger anzuordnen und die Längsversteifungen der Sülle nicht mehr als 300 mm unter der Lukenoberkante anzuordnen, sowie den Süllen auf dem Freiborddeck die Höhe des Schanzkleides zu geben.

---

**Der Bau des Hafens von Gdingen** soll nunmehr nach den zwischen der polnischen Regierung und dem Baukonsortium getroffenen Vereinbarungen Ende 1930 beendet sein. Gleichzeitig wird geplant, den Hafen von Dirschau

so auszubauen, daß jährlich 150 000 t Kohlen in Leichtern nach Danzig zum Umschlag in Seeschiffe verfrachtet werden können.

**Die zehn größten Reedereien:**

| Reederei | Zahl der transatl. Schiffe | R.-T. |
|---|---|---|
| British India Navigation Co. | 139 | 760 000 |
| Furness Lines | 132 | 707 000 |
| Peninsular u. Oriental Steam Navigation Co. | 67 | 600 000 |
| Nordd. Lloyd, Bremen | 122 | 558 000 |
| French Line | 100 | 523 000 |
| Hamburg-Amerika Linie | 75 | 457 000 |
| Cunard Line | 33 | 440 000 |
| White Star Line | 24 | 427 000 |
| Royal Mail Steam Packet Co. | 46 | 370 000 |
| Canadian Pacific Steamship Ltd. | 33 | 370 000 |
| Zusammen 771 Schiffe mit 5 212 000 R.-T. | | |

Nach Uebergang der White Star Line an die Furness Lines würde diese mit 156 Schiffen von 1 134 000 R.-T. die weitaus größte Reederei werden.

**Die Dividende der Suezkanal-Gesellschaft für 1925** beträgt netto 358 Fr. für die Gründeraktien, 300 Fr. für die anderen Aktien; im Vorjahre wurden 303 und 265 Fr. verteilt.

**In der jüngst abgehaltenen Generalversammlung des Stabilimento Tecnico Triestino** in dem die Werft San Marco und die Maschinenfabrik Sant Andrea zusammengefaßt sind, sind ausführliche Angaben über die gegenwärtigen Arbeiten dieser beiden Betriebe gemacht worden.

Beschäftigt sind in den beiden Betrieben jetzt insgesamt 6000 Arbeiter.

Fertiggestellt und abgeliefert worden sind im Jahre 1925:

a) vom Cantiere San Marco: die Motorschiffe „Esquilino" und „Viminale" für den Lloyd Triestino (Ostasiendienst) von 10 000 t Tragfähigkeit und 5000 bzw. 5800 ind. PS; das Motorschiff „Leme" von 10 000 t Tragfähigkeit und 3200 ind. PS für die Navigazione Libera Triestina (Kaliforniendienst);

b) von der Maschinenfabrik Sant Andrea: drei Schiffsdampfmaschinen dreifacher Expansion von 1600 ind. PS, eine Schiffsdampfmaschine dreifacher Expansion von 400 ind. PS; alle Anlagen für Cantiere Navale Triestino in Monfalcone (Cosulichwerft); eine Turbinenanlage für den Torpedobootszerstörer Giuseppe Recasoli", von 35 000 eff. PS an die Officine e Cantieri Napoletani C. & T. T. Pattison in Neapel.

Am 31. Dezember 1925 waren im Bau:

a) beim Cantiere San Marco: der Kreuzer „Trieste" von 10 000 t Wasserverdrängung und 150 000 eff. PS für die Königliche Marine, das Motorschiff „India" von 8650 t Tragfähigkeit und 3350 ind. PS für die „Società Marittima Italiana" in Genua, die vier Motorschiffe „Fella", „Cellina", „Feltre" und „Rialto" von je 9320 t Tragfähigkeit und 3350 ind. PS für die Navigazione Libera Triestina S. A., das Motorschiff „Arabia" von 9300 t Tragfähigkeit und 3350 ind. PS für die „Società Marittima Italiana" in Genua, die zwei Motorschiffe „Romolo" und „Remo" von je 10 600 t Tragfähigkeit und 5800 ind. PS für den Lloyd Triestino, die zwei Motorschiffe „Carmen" und „Hilda" von je 8350 t Tragfähigkeit und 2500 ind. PS für die Schiffahrtsgesellschaft „Lussino";

b) in der Abteilung für Brückenbau und Eisenkonstruktion: eine Brücke über den Kanal von Mahmoudieh für Rechnung des ägyptischen Innenministeriums, eine Brücke über die Livenza für die Staatsbahn, eine 800 m lange Brücke über den Tagliamento für die Staatsbahn, über 10 Eisenbahn- und Straßenbrücken von verschiedenen Längen, Petroleumtanks bis 10 000 Kubikmeter Inhalt, Dachstühle, Zugbrücken, Gasometer, zahlreiche Krane, elektrische Zugwinden usw. für verschiedene Auftraggeber;

c) bei der Maschinenfabrik in Sant Andrea: für die Officine e Cantieri Napoletant C. & T. T. Pattison, Neapel: eine Turbinenanlage Parsons von 28 000 eff. PS für den dritten Torpedojäger der „Quintino Sella"-Klasse, für den Cantiere Navale Triestino, Monfalcone: vier Dieselmotoren Burmeister & Wain von je 2500 ind. PS für die Schiffahrtsgesellschaft Gerolimich, Prenda und Veneziana und einen von 3350 ind. PS für Cosulich, sowie zwei von je 24 000 ind. PS für die großen Ueberseeschiffe von Cosulich; für die „Navigazione Generale Italiana": zwei Dieselmotoranlagen B. & W. von je 8000 ind. PS für die „Società Generale Elettrica dell'Adamello"; für das Elektrizitätswerk in Turin: zwei Turbinenanlagen System Brünner von je 10 000 kW und eine von 700 kW für das „Contonificio Bustese" in Busto Arsizio, eine Turbinenanlage „Parsons" von 150 000 eff. PS und 10 Dieselanlagen B. & W. von zusammen 39 700 ind. PS.

Es sind bestellt: a) beim Cantiere San Marco: ein Passagierschiff von 24 000 t Wasserverdrängung und 25 000 eff. PS für den „Lloyd Sabaudo" in Genua, drei Motorschiffe von je 3000 t Tragfähigkeit und 2140 ind. PS für den „Lloyd Triestino", vier Motorschiffe von je 3150 Wasserverdrängung und 3060 ind. PS für die Dampfschiffahrtsgesellschaft „Puglia" in Bari;

b) bei der Maschinenfabrik in Sant Andrea: drei Motoranlagen Diesel B. & W. von je 3060 ind. PS für Rechnung des Lloyd Triestino, eine Turbinenanlage „Parsons" von 25 000 eff. PS, sieben Dieselanlagen B. & W. von zusammen 18 660 ind. PS für die obengenannten Schiffe.

# Mitteilungen aus der Industrie

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung)*

**Mit Funkentelegraphie ausgerüstete Schiffe.** Im Monat Juni wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie folgende Schiffe mit Funkentelegraphie ausgerüstet: Baltisch-Amerikanische Petroleum-Import-Ges. m. b. H., Danzig: „Urania"; W. Gradenwitz & Co., Hamburg: „Canelos"; „Masconomo" Gesellschaft m. b. H., Hamburg: „Gustav Schindler"; Rolf Müller, Rö-Bornholm: „Helgoland"; W. Schuchmann, Wesermünde-G.: „Hohen-Neuffen".

# Bücherbesprechung

**„Die Flußführer": Band III. Neckar und Enz.** Von Alfred Seeger. 1926. Sportverlag Dieck & Co. Stuttgart. In Halbleinen 8.— M.

Die Flußführer des Sportverlags Diek & Co. sind in der Genauigkeit aller Angaben von Hindernissen und Gefahren in der deutlichen Beschreibung des Flußlaufes, in der gründlichen Einführung in das Wesen von Land und Volk und in der Anschaulichkeit der beigegebenen 8 vierfarbiger Stromkarten kaum zu übertreffen. Für jeden Fluß schreibt immer der geeigneste Fachmann, schon jahrelang Kenner des betreffenden Wasserlaufes, die tiefgründigen Anweisungen. Sorgfältig ausgewählte Künstler-Aufnahmen geben schon im voraus ein Bild der bevorstehenden landschaftlichen und baulichen Schönheiten und vertiefen deren Genuß. Und außerdem sind die Bände so hübsch ausgestattet und praktisch für jeden Flußwanderer, Paddler oder Uferwanderer, in Rucksacktasche oder Windjacke mitzunehmen, daß schon darin ein ausschlaggebender Vorzug zu erblicken ist. So hat nun Hauptmann Alfred Seeger die Aufgabe übernommen, den Neckar und die Enz mit ihren Nebenflüssen (Nagold, Kocher, Jagst, Elsenz, Rems, Murr) zu beschreiben, und er hat sie glänzend gelöst. Jeder deutsche Fluß- und Uferwanderer sollte sich das Buch kaufen, und das Land kennenlernen, aus dem so viele seiner größten Dichter und Denker hervorgegangen sind, das liebreiche, romantische, an sagenumwobenen Burgen reiche Schwabenland und darin wieder den Neckar mit seinen Nebenflüssen, den sie mit begeisterten Worten besungen haben. Eine Ferienfahrt auf dem Neckar lohnt sich sehr! Außer dem vorliegenden sind noch die Flußführer Weser—Fulda—Werra und Die Donau Ulm—Wien im selben Verlag erschienen. Preis jedes Flußführers in Halbleinen 8,— M.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

21. Juli 1926

# Schiffshebewerke

Zur Ueberwindung großer Höhenunterschiede in Wasserstraßen kommt die Anlage von Schiffshebewerken an Stelle von Schleusentreppen überall da in Frage, wo bei der Schleusung mehr oder minder große Wasserverluste ganz vermieden und der Zeitaufwand für das Umsetzen der Fahrzeuge von einer Haltung in die andere auf ein Mindestmaß beschränkt werden soll. In Deutschland besteht bisher nur ein einziges Hebewerk für größere Kanalschiffe im Zuge des Dortmund-Emskanals in Henrichenburg.

Die M. A. N. hat für den Bau von Schiffshebewerken verschiedene Entwürfe eingehend ausgearbeitet und Ausführungspatente erworben, die bei verschiedenen Wettbewerben mit Preisen ausgezeichnet wurden und im folgenden kurz beschrieben sind.

Schwimmender Wagenbalken mit Schleusentrog für senkrechte Hubbewegung

## Großer schwimmender eiserner Hubzylinder mit 2 Schiffsröhren.

Dieser Entwurf war für die 35,9 m hohe Gefällstufe bei Prerau im Zuge des Donau-Oder-Kanals bestimmt.

Hauptbestandteile: Hubzylinder von 52 m Durchmesser und 70 m Länge (schwimmt in einem Wasserbecken; nur durch Stützzapfen und Schrägstütze gehalten); darin eingebaut 2 Blechröhren von 12 m lichtem Durchmesser zur Aufnahme der Schiffe.

Vorgang: Hubzylinder dreht sich 180° um seine Achse; dabei wechseln die beiden Schiffsröhren ihre Höhenlage, und so werden die darin schwimmenden Schiffe zu Berg oder Tal befördert.

Antrieb: Durch Zahnkränze vermittelt, die an beiden Enden des Hubzylinders aufgezogen sind.

Nebeneinrichtungen: Abschlußschützen an den Enden der Schiffsröhren und der Kanalhaltungen.

Vorzüge: Große Leistungsfähigkeit (da 2 Schiffsröhren vorhanden, kann gleichzeitig Berg- und Taltransport vor sich gehen; diese gegenseitige Abhängigkeit läßt allerdings eine Verdoppelung der Leistung des einfachen Hebewerks nicht erreichen). Sichere Auflagerung auf Wasser, Unempfindlichkeit gegen Bodensenkungen und Witterungseinflüsse, gute Zugänglichkeit, große Betriebssicherheit bei einfacher Bedienung und geringe Betriebs- und Unterhaltungskosten. Diesen Vorzügen steht die schwierige Anpassungsmöglichkeit bei wechselnden Wasserständen gegenüber.

## Schwimmender Wagebalken mit Tauchtrog und Gegengewicht.

Dieses Schiffshebewerk wurde für den Abstieg bei Niederfinow im Zuge des Berlin-Stettiner Großschiffahrtsweges entworfen.

Hauptbestandteile: Wagebalken, auf Schwimmkörper aufgesetzt, trägt am einen Ende den Tauchtrog, am andern ein Gegengewicht. Tauchtrog besitzt feste Stirnwandungen, also keine beweglichen Tore (muß entsprechend tief eingetaucht werden).

Vorgang: Durch Drehung des Wagebalkens um seine wagrechte Achse wird der Tauchtrog, zwischen zwei Führungsgerüsten laufend, von einer Kanalhaltung in die andere gehoben.

Antrieb: In den Führungsnischen befindet sich eine der Bahn entsprechende Zahnstange, in welche die Triebräder eingreifen.

Nebeneinrichtungen: M. A. N.-Schraubenschaufler zum Hinaufpumpen des beim Eintauchen des Troges verdrängten Wassers in die Ballasträume des Schiffstroges. Dadurch wird die im Augenblick des Eintauchens entstehende Vergrößerung der Auftriebskraft, sowie die Bildung schädlicher Strömungen, die infolge der Wasserverdrängung entstehen, beseitigt.

Vorzüge: Wegfall der Abschlußschützen an den Enden sowohl des Schiffstroges wie der Kanalhaltungen; damit Wegfall der Bedienung derartiger Teile — Zeiteinsparung. Geringe Hubkraft. Es können gleichzeitig Schiffe in den Tauchtrog aus- und einfahren.

**Schwimmender Wagebalken mit Schleusentrog für senkrechte Hubbewegung.**

Dieser Entwurf ist hervorgegangen aus dem vorherbeschriebenen und wurde für die Staustufe bei Fürstenberg im Zuge des Oder-Spreekanals bearbeitet.

Hauptbestandteile: Wagebalken, auf Schwimmkörper aufgesetzt, trägt am einen Ende den Schiffstrog, am andern ein Gegengewicht. Schiffstrog besitzt bewegliche Hubtore.

Vorgang: Durch Drehung des Wagebalkens um seine wagrechte Achse wird der Schiffstrog zwischen 2 auf den Kanalhäuptern aufgemauerten Portalen senkrecht auf und ab bewegt.

Antrieb: Zwischen den Laufschienen an den beiden Portalen sind Zahnstangen angebracht, in welche die Antriebs-Ritzel eingreifen.

Nebeneinrichtungen: Abschlußschützen an den Enden des Schiffstroges und der Kanalhaltungen.

Vorzüge: Senkrechter Hub — kürzester Hubweg zwischen beiden Haltungen — Zeitersparnis. Geringe Hubkraft. Einfache Bedienung. Das Hebewerk besteht durchweg aus Elementen, die bereits bekannt und erprobt und geringer Abnützung unterworfen sind.

Schiffshebewagen mit Trog auf geneigter Bahn

**Schiffshebewagen mit Trog auf geneigter Bahn zur Beförderung von Schiffen auf große Höhen.**

Hauptbestandteile: Ein Wagen von entsprechenden Abmessungen trägt den Schiffstrog. (Radachsen: Länge 10 m, Durchmesser 4 m; Räder: Durchmesser 11 m, Dicke 3,5 m.) Solid gegründete Schienenstraße mit Zahnstangen (größte Neigung 1 : 5).

Um die großen konzentrierten Pressungen auf die Gleise und den Untergrund zu vermindern, ruht nach den neueren Entwürfen der Wagen auf 8 Achsen mit 16 Rädern, auf die vermittels Wagebalken die Lasten gleichmäßig verteilt sind.

Mehrachsiger Schiffshebewagen mit Trog auf geneigter Bahn



Schiffshebewerk mit Trog auf geneigter Bahn mit Gegengewichtswagen
Längsschnitt durch die Trogfahrbahn mit Querschnitt durch den Schiffstrog



Abschluß des Kanalhauptes für wechselnde Wasserstände (obere Kanalhaltung)

Vorgang: Der Wagen fährt von einer Kanalhaltung zur anderen. Höhenunterschied ist unbegrenzt.

Antrieb: Die Gewichtsübertragung von Plattform auf die Wagen geschieht durch besonders angeordnete Druckrollen. Durch diese Druckrollen erfolgt auch der Antrieb mittels Zahnkränze. Desgleichen kommt für die Berg- und Talbewegung des Wagens das Zahnrad zur Anwendung. Da zur Ueberwindung großer Höhenunterschiede bei Bahnneigungen von etwa 1 : 5 die Bahn eine erhebliche Länge erhält, kann von einem

Gewichtsausgleich des Wagens durch Gegengewichte nicht die Rede sein. Daher erfordert der Antrieb des Wagens bei der Bergfahrt einen nicht unerheblichen Kraftverbrauch. Nahezu die Hälfte desselben kann indessen nach einem Vorschlag der S. S. W. durch die bei der Talfahrt zu gewinnende Energie gedeckt werden.

Nebeneinrichtungen: a) Tauchtrog ohne bewegliche Tore für den Fall, daß der Wagen in die Kanalhaltungen selbst einfährt; b) Abschlußschützen des Schiffstroges und der Kanalhaltungen bei Anschlußstationen in trockener Grube (Nachtrag zum Entwurf 1917). Für die Sicherung des Betriebes sind eine Reihe besonderer Vorrichtungen vorgesehen.

Vorzüge: Durch die Möglichkeit, sehr große Höhen in einem Zuge zu überwinden, kann die Linienführung von Wasserstraßen so gewählt werden, daß nur wenige, aber sehr hohe Gefällstufen und sehr lange Kanalhaltungen von gleicher Wasserspiegelhöhe entstehen. Dies bedeutet Zeitersparnis für die Schiffahrt und wirkt günstig auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage.

**Schiffshebewerk mit Trog auf geneigter Bahn mit Gegengewicht.**

Dieser Entwurf ist hervorgegangen aus dem vorbeschriebenen und wurde für den Aufstieg des Werra-Mainkanales in die Scheitelhaltung bei Ritschenhausen bearbeitet.

Hauptbestandteile: Mehrrräderiger Wagen ähnlich dem vorhergehenden mit 110 m langem Schiffstrog; jedoch ist letzterer hier nicht pendelnd aufgehängt, da Neigung der Bahn konstant. Zwischen den beiden Hauptfundamenten der Trogwagenfahrbahn laufen 50 Gegengewichtswagen auf Gleisen.

Vorgang: Der Schiffshebewagen fährt von einer Kanalhaltung zur anderen unter Zuhilfenahme von Gegengewichtswagen. Vor den Kanalabschlußtoren fährt der Wagen soweit bergauf bezw. bergab, bis die Wasserspiegelhöhen in Trog und Kanalhaltung übereinstimmen.

M·A·N 55967

GEGENGEWICHTWAGEN

**Ansicht des Troges mit Querschnitt durch die Trogfahrbahn**

Antrieb: Gesamtes Gewicht des betriebsfertigen Trogwagens einschließlich Wasserinhalt durch Gegengewicht ausgeglichen. Zugorgan: 2 gelenkige Zahnstangen, besonders geführt, in die je 2 Ritzel eingreifen, deren jedes durch mehrere Stirnrädervorgelege von besonderen Elektromotoren angetrieben werden.

Nebeneinrichtungen: Zum Abschluß der Kanalhaltungen sind der Bahnneigung entsprechend geformte Schiebetore angeordnet. Zahlreiche Vorrichtungen für die Sicherheit des Betriebes sind vorgesehen.

Vorteile: Durch Anordnung der Gegengewichte wird Kraftaufwand zum Befördern eines Schiffes auf das Kleinstmaß beschränkt. Möglichkeit, beträchtliche Höhen in einem Zuge zu überwinden.

---

# Allgemeine Wirtschafts-interessen

**Zur Frage der internationalen Eisenverständigung** führt Schlenker aus, es gebe nur zwei Möglichkeiten: entweder ein Konkurrenzkampf bis zum Erliegen eines Gegners oder Verständigung aller Beteiligten. Die Verständigung müsse zwei Ziele ins Auge fassen: die Beseitigung der Uebererzeugung und die Hebung und Vereinheitlichung der Weltmarktpreise. Der französische Wunsch, die Absatzfrage durch Fortsetzung der zollfreien Kontingente zu lösen, könne keine Erfüllung finden. In einem Zollsystem wie dem deutschen könne der Eisenzoll nicht ohne Zusammenhang mit den übrigen Zöllen betrachtet werden. Eine Sonderstellung nehme das Saargebiet ein, seine Wirtschaft ziehe alle Vorteile aus der Frankeninflation. (Starke Eiseneinfuhr aus der Saar nach Deutschland.) Das Bestreben der Eisenindustrie, die Saarwerke möglichst vollzählig den deutschen Verbänden einzugliedern, finde darin seine gerechte Begründung. Die Voraussetzungen, die für die Eisen schaffende Industrie zur Durchführung der Eisenversorgung Deutschlands und für die Erhaltung ihrer Wettbewerbsfähigkeit unerläßlich seien, lägen einmal in der Sicherung eines angemessenen Zollschutzes und ferner in der Verwirklichung der Bemühungen auf Ermäßigung der Selbstkosten. Zum Schluß wendet sich Schlenker gegen den zu häufigen Ruf nach Staatshilfe.

---

**Grundsätzliche Aenderungen in der Krisenlage** sind nach „Stahl und Eisen" nicht eingetreten, worüber auch einige anscheinend günstigere Entwicklungseinrichtungen nicht hinwegtäuschen dürften. Man habe das unbedingte Empfinden, daß Reichsregierung und Reichstag statt der tatkräftigen Förderung unserer Wirtschaft nur allzuviel Kräfte an eine andere weit weniger wichtige Dinge verschwendeten. Besonders gelte dies auch von der Steigerung des Außenhandels. So hoch die Wichtigkeit des Binnenmarktes eingeschätzt werden müsse, so könne Deutschland doch für absehbare Zeit eines starken Außenhandels nicht entraten. Ein Provisorium mit Frankreich sei für die deutsche Wirtschaft deswegen wenig vorteilhaft, weil befürchtet werden müsse, daß das dringliche Zustandekommen eines endgültigen Handelsvertrages sich um so länger verzögere. Das Inlandgeschäft zeige eine gewisse Stockung, wie sie regelmäßig am Ende des ersten Halbjahres einzutreten pflege. Das Auslandgeschäft habe vermutlich mit Rücksicht auf die bevorstehenden zwischenstaatlichen Abmachungen in den letzten Tagen etwas freundlicher ausgesehen.

# Betriebswirtschaft

**Arbeitsmarkt.** Nach Mitteilungen der Berliner Blätter beträgt die Zahl der unterstützten Arbeitslosen im Reiche zurzeit etwa 1,7 Millionen, die aber nicht eine stetige Masse bildeten, sondern es zeige sich eine starke Fluktuation. Von mehr als einer Million Arbeitsloser, die am 1. Dezember Unterstützung erhielten, seien im Juni nur noch 280 000 arbeitslos gewesen. Im Dezember seien 27 000 Notstandsarbeiter vorhanden gewesen, im Mai bereits 170 000. Das bisherige Arbeitsbeschaffungsprogramm sei insofern beschränkt gewesen, als es seine Finanzierung lediglich aus Steuermitteln vorsah. Das neue Programm sehe dagegen zur Durchführung von produktiven Arbeiten die Beschaffung von Mitteln durch Anleihen vor. Die Zahl der im Reiche beschäftigten ausländischen Arbeiter liege unter 300 000 gegen 800 000 in der Vorkriegszeit. Hierbei sei noch zu bemerken, daß 70 % aller ausländischen Industriearbeiter Deutschstämmige seien. Alles könne natürlich nicht durch staatliche Mittel ausgeglichen werden. Was vor allem zunächst zu erstreben sei, wäre, eine Senkung der Arbeitslosenziffer zu erreichen, diese Senkung mindestens in dem kommenden Winter und für die nächste Zeit der wirtschaftlichen Depression zu stabilisieren und schließlich die Fluktuation unter den Arbeitslosen zu erhalten.

# Inländische Wirtschaftsinteressen

**Der Roheisenverband** wurde auf 5 Jahre bis Ende 1931 verlängert. Die Beteiligungsfragen wurden auf einer dem neuen Verhältnis angepaßten Grundlage geregelt und eine teilweise Kontingentierung des Roheisenverbrauches vorgesehen.

---

**Zum Uebergange des Exportgeschäftes der Firma Otto Wolff an die Vereinigten Stahlwerke** erfährt man, daß die einzelnen Filialen in den westeuropäischen Ländern an den Ruhrtrust übergingen. Das Rußlandgeschäft bleibe der Firma Otto Wolff.

Ferner stehen die Verhandlungen zwischen Rombach und dem Stahltrust vor dem Abschluß. Rombach übereignet eine Reihe von Werken gegen Hergabe von Aktien an dem Stahltrust und geht damit auf den Charakter einer reinen Hüttenzeche mit kleinen Nebenbetrieben zurück.

---

**Der Aufsichtsrat des Montantrusts** wurde um 19 neue Mitglieder ergänzt. Zu der Umorganisation innerhalb der rheinisch-westfälischen Schwerindustrie wird bemerkt, für die nächste Zukunft dürfte mit einem Fortschreiten der betrieblichen Konzentration in horizontaler Richtung zu rechnen sein; um die Demag würden sich weitere Maschinenfabriken gruppieren; die Umorganisation von der vertikalen zur horizontalen Gliederung werde die internationalen Abmachungen erleichtern. — Ein Fachaufsatz nimmt einen Vergleich zwischen dem Montantrust und dem amerikanischen Stahltrust vor. Die Vereinigten Staaten verfügten zurzeit über 15 Gesellschaften, in deren Bilanz-Aktiva in Höhe von mehr als 1 Milliarde Dollar erschienen.

# Ausländische Wirtschaftsinteressen

**Internationale Rohstahlgemeinschaft.** In Düsseldorf haben weitere Verhandlungen wegen Bildung einer internationalen Rohstahlgemeinschaft stattgefunden, die einen günstigen Verlauf zu nehmen schienen. Ferner hätten Verhandlungen zu einer endgültigen Bildung des Drahtseilverbandes geführt, dem 99 % der deutschen Seilereien angehörten. — Ueber die internationalen Röhrenverhandlungen wird noch mitgeteilt, daß die Verhandlungen mit den englischen Werken endgültig gescheitert seien, weil das frühere Syndikat bzw. der vergrößerte Verband auf die Bedingungen der Engländer nicht eingehen konnte. Die französischen und belgischen Werke hätten sich die Verwertung der Abfälle vorbehalten.

---

**Die unlängst erlassene Sperre gegen deutsche Eisen- und Stahlprodukte** ist vom Schatzamt der Vereinigten Staaten durch einstweilige Verfügung aufgehoben, jedoch ist die Aufhebung nicht endgültig. Man betont, daß offenbar die amerikanische Maßnahme durch eine mißverständliche Auffassung herbeigeführt worden sei. Zweifellos aber werde man auch, sobald es irgend geht, sich von dem System der Ausfuhrvergütungen abwenden müssen. Die amerikanischen Maßnahmen hatten unter den Importeuren beträchtliche Verwirrung geschaffen.

# Handelsinteressen

**Der europäische Eisenausfuhrmarkt** zeigt, daß sich die Aufnahmefähigkeit des Weltmarktes gesteigert hat. Der Steigerung des Auslandsabsatzes bei rückläufigen Preisen im Auslande stehe aber eine erhebliche Verminderung des Inlandsabsatzes bei steigenden Preisen im Inlande gegenüber. Die monatelange zielbewußte Fortsetzung einer solchen Politik lasse zweifellos günstige Rückschlüsse auf die Widerstandskraft der deutschen Eisenindustrie zu. Ob allerdings vom Standpunkt der deutschen Gesamtwirtschaft das Aufreißen einer derartigen Preisschere auf die Dauer ertragen werden könne, sei eine zweite Frage.

---

**Das Roheisengeschäft** hat sich im Juli bisher nicht günstiger entwickelt, die Aussichten für die nächsten Wochen seien wenig befriedigend. Erhebliche Aenderungen in den Preisen seien nicht zu erwarten, wohl aber sei es nicht ausgeschlossen, daß die ermäßigten Erzpreise und die kleine Entlastung am Kohlenmarkte in den künftigen Preisen für Roheisen kompensiert werden. Zu langfristigen und größeren Abschlüssen infolge des englischen Streiks sei es bisher nicht gekommen.

---

**In der Hauptversammlung der Röhrenverbands-G. m. b. H.** wurde der mit den Franco-Belgisch-Saarländischen Röhrenwerken vereinbarte Gemeinschaftsvertrag betreffend schmiedeeiserne und Stahlrohre grundsätzlich genehmigt. Der Vertrag sehe für mehrere Jahre das Zusammengehen im Verkauf für die Exportländer nach den erprobten Normen eines festgefügten Syndikats vor.

## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

SCHIFFBAU

**IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"**

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9.** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.



**Nr. 15** | **Berlin, den 4. August 1926** | **27. Jahrgang**

## Die Entwicklung der baulichen Einzelheiten
# großer Handelsschiffsdieselmotoren
## in Deutschland

Von Dr.-Ing. REMBOLD, Professor an der Technischen Hochschule Danzig (Schluß)

Zylinder. Während ursprünglich die Zylinder einzeln ausgeführt wurden, ging man bei Viertaktmaschinen bald dazu über, ganze Zylindergehäuse zusammenzugießen. Erst neuerdings ist man zum Teil wieder mehr zur Herstellung einzelner Zylinder übergegangen und es macht sich immer mehr das Bestreben geltend, die Zylindergußstücke so auszuführen, daß sie in der Achsenrichtung nicht mehr auf Zug beansprucht werden und im wesentlichen nur noch dazu dienen, den Wassermantel um die Zylinderbüchsen zu bilden und bei Zweitaktmaschinen für die Luftzuführung und Abgasabführung zu dienen. Abb. 19a zeigt eine Zylinderkonstruktion der A.E.G. und 20 eine solche der M.A.N. bei ihren neuen Zweitaktmaschinen. Es ist unten eine Zylinderplatte angeordnet, auf die sich der Wassermantel und die untere Laufbüchse stützt und oben eine Zylinderplatte, die aus einzelnen Teilen zusammengesetzt ist und die die obere Laufbüchse aufnimmt. Die Kraftübertragung erfolgt durch Anker und Zwischenstücke, die zwischen den beiden Platten eingebracht sind.

Zylinderdeckel. Das größte Schmerzenskind bei der Entwicklung großer Handelsschiffsmotoren war der Zylinderdeckel. Bei den ersten Motoren wurde die Deckelkonstruktion übernommen, die bei ortsfesten Maschinen üblich war. Diese Bauart hat bei mittelgroßen Viertaktmotoren noch befriedigt. Bei großen Viertaktmotoren und insbesondere bei Zweitaktmotoren mit Ventilspülung traten jedoch Risse in der Wandung zwischen den Ventilen auf. Vor dem Kriege wurde der Deckel und der Zylindereinsatz auch aus einem Stück hergestellt, um die Wärmestauung in den Trennungswänden nicht in Kauf nehmen zu müssen (Abb. 21). Diese Bauart wurde jedoch bald verlassen, da beim Bruch des Deckels oder beim Auslaufen der Büchse ein wesentlich größeres Gußstück erneuert werden mußte. Auch traten an der oberen Stelle des Zylindermantels Risse auf. Früher wurden die unteren Wandungen der Deckel besonders stark ausgeführt, während die oberen Wandungen schwächer gehalten wurden. Heute wird meistens umgekehrt verfahren. Die untere Wand wird mit Rücksicht auf guten Wärmedurchgang so dünn wie irgend möglich gehalten und der obere Teil wird als steifer Topf ausgebildet, gegen den die untere Wand abgestützt wird. Außerdem wird dafür gesorgt, daß Wasser zwischen den Ventilen durchtreten kann und daß das Wasser an diesen Stellen mit hoher Geschwindigkeit durchfließt (Abb. 22).

Um eine möglichst hohe Wassergeschwindigkeit über dem unteren Boden zu erhalten, wird von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg eine besondere Wand (Abb. 24) zur Wasserführung eingegossen. Die Germaniawerft setzt eine besondere Wasserkammer unter den Deckel, um ebenfalls an der der Wärme ausgesetzten Wand entlang eine hohe Wassergeschwindigkeit zu haben und um nur ein kleines Gußstück auswechseln zu müssen, wenn die untere Wand des Deckels schadhaft werden sollte (Abb. 23). Die Deutsche Werke A.-G. baut bei großen Maschinen den Deckel aus mehreren Stücken zusammen. Es wird eine leichtere Dehnbarkeit der unteren der Wärme ausgesetzten Wand erreicht, wenn dieselbe nicht an kalte Wände desselben Gußstückes anschließt (Abb. 26).

Eine große Vereinfachung für den Deckel hat bei dem Zweitaktmotor die Einführung der Schlitzspülung gebracht. Die Durchbrechungen zum Einbringen der Ventile können nach dem Vorbild von Sulzer auf eine einzige beschränkt werden, wenn man das Brennstoffventil, das Anlaß- und das Sicherheitsventil in einen Einsatz zusammenfaßt (Abb. 25). Häufig findet eine Trennung des äußeren und des inneren Teiles statt,

um eine bessere Dehnbarkeit des inneren Teiles und auch hohe Wassergeschwindigkeit zu erreichen (Abbildungen 27, 28, 28a). Um die Haltbarkeit zu erhöhen, werden heute einzelne Teile auch aus Stahlguß angefertigt.

Abb. 19a. Zylinderkonstruktion der A. E. G.

Abb. 20. Zylinderkonstruktion der M. A. N.

Ventile. Die Ventile im Zylinderdeckel haben sich nicht wesentlich verändert, wenn von dem Brennstoffventil abgesehen wird. Die Wasserkühlung, die früher bei dem Auspuffventil angewendet wurde, wurde wieder verlassen. Die hohl ausgebildeten flußeisernen Ventile konnten der Einwirkung der Auspuffgase nicht so gut wiederstehen, wie ungekühlte gußeiserne Ventilteller. Abbildung 30 zeigt die alte, Abbildung 29 die neuere Bauart. Bei großen Maschinen verursachte die Dehnung der Ventilgehäuse durch die Wärme Schwierigkeiten. Die Gehäuse verzogen sich und die Befestigungsschrauben rissen ab. Um die Dehnung unschädlich zu machen, werden federnde Unterlagen oder dünne, nachgiebige, eiserne Hülsen unter die Muttern gelegt, wie sie die Abbildungen 29 und 31 zeigen. Auch werden die Ventile heute über den Deckel hochgezogen, was einfachere Deckel ergibt; und es werden die Ventilfedern zur besseren Uebersichtlichkeit nach außen verlegt (Abb. 32).

Abb. 21. Deckel und Zylinder aus einem Stück

Abb. 22. Zylinderdeckel

Abb. 23. Zylinderdeckel der Germaniawerft

Für die Steuerung der Spülluft bei Zweitaktmaschinen haben Gebr. Sulzer früher gesteuerte Ventile verwendet und sind dann auf Schiebersteuerung übergegangen. Neuerdings werden selbsttätige Ventile angewandt. Auf die neueren Spülmethoden soll hier nicht mehr eingegangen werden, da dieselben in der letzten Zeit durch verschiedene Aufsätze genügend bekanntgeworden sind. Die vor dem Krieg fast allgemein gebaute Ventilspülung wird heute nicht mehr so oft ausgeführt und hat zum größten Teil der Schlitzspülung Platz gemacht, welche die Maschine wesentlich einfacher gestaltet.

Abb. 24. Zylinderdeckel der M. A. N.

Abb. 25. Zylinderdeckel nach Sulzer

S t e u e r u n g u n d U m s t e u e r u n g. Die Steuerwelle wird bei einfachwirkenden Maschinen entweder oben oder etwa in der Mitte der Maschine untergebracht. Die erste Anordnung wird von deutschen Konstrukteuren im allgemeinen bevorzugt, da sich hierbei der Antrieb der Welle einfacher gestaltet. Derselbe erfolgt meistens durch doppelarmige Hebel. Wenn die Steuerwelle in halber Höhe der Maschine untergebracht ist, werden die Ventile durch Stoßstangen bewegt. Eine wesentlich andere Anordnung der Steuerwelle ist bei Handelsschiffsmotoren während der Entwicklung derselben kaum gemacht worden. Der Antrieb der Steuerwelle erfolgte ursprünglich fast ausschließlich durch Schraubenräder. Auch reichlich bemessene gut bearbeitete Räder haben, insbesondere wenn die Maschine im Bereich einer kritischen Drehzahl lief, manchmal Schwierigkeiten verursacht, insofern als verhältnismäßig starke Abnutzung infolge der Punktberührung der Zähne auftrat. Auch haben Schraubenräder den Nachteil, daß sie im Ausland schwer zu ersetzen sind. Dies ist besonders für solche Schiffe von Wichtigkeit, die oft jahrelang in ausländischen Gewässern fahren. Man war daher bestrebt, einen einfacheren Antrieb der Steuerwelle zu finden und es haben sich verschiedene Antriebsarten herausgebildet.

Abb. 26. Zylinderdeckel der Deutsche Werke A.-G.

Am nächstliegenden war die Verwendung von Kegelrädern in Verbindung mit Stirnrädern (Abb. 33). Bei der Anordnung der Steuerwelle in halber Höhe der Maschine werden vielfach nur Stirnräder verwendet (Abb. 34). Einzelne Werke sind dazu übergegangen, Kuppelstangenantrieb vorzusehen. Bei Viertaktmaschinen ist auch hierbei die Anwendung eines Zahnradpaares nötig, um das Uebersetzungsverhältnis 2 : 1 zu erreichen. Der Kuppelstangenantrieb hat den Vorteil, daß als Teile, die aufeinandergleiten, nur Lager und Zapfen zur Verwendung kommen. Die Lager lassen sich mit Bordmitteln jederzeit nachpassen und auch leicht mit Weißmetall neu ausgießen. Eine Instandsetzung des Antriebs ist daher auch auf See möglich (Abb. 35). Bei der Anordnung nach Abbildung 35 ist die obere kleine Kurbelwelle, welche von unten aus angetrieben wird, direkt durch Stützstangen auf die Grundplatte abgestützt. Es hat hier also die Ausdehnung der Maschine keinen Einfluß auf den Gang des Kuppelstangenantriebs.

Abb. 27. Zylinderdeckel aus zwei Teilen

Bei den neuesten kompressorlosen Zweitaktmaschinen mit Schlitzspülung kann die Steuerwelle ganz entbehrt werden, weil eine zwangläufige Steuerung der Brennstoffventile nicht mehr notwendig ist und das Anlaßventil leicht durch eine Fernsteuerung betätigt werden kann.

Die Umsteuerung wurde vor dem Kriege im wesentlichen auf zwei Arten durchgeführt. Entweder wurde nach dem Abheben der Hebel von den Nocken die Steuerwelle verschoben oder es wurde bei Zweitaktmaschinen eine Verdrehung der Steuerwelle vorgenommen. In dem letzteren Fall waren für Vor- und Rückwärtsgang besondere Nocken nicht vorhanden. Auch heute wird das Verschieben der Welle bei Viertaktmaschinen vielfach angewendet, während Gebr. Sulzer bei Zweitaktmaschinen eine nicht verschiebbare und auch nicht verdrehbare Welle anordnen, auf welcher je ein Nockensatz für Vorwärtsgang und Rückwärtsgang sitzt. Die Umsteuerung erfolgt dadurch, daß ein Schwinghebel, welcher versetzte Rollen trägt, entsprechend umgeschaltet wird.

S c h m i e r u n g. Vor dem Kriege war man fast allgemein bestrebt, die bei Dampfmaschinen übliche

Abb. 28. Zylinderdeckel aus zwei Teilen

Abb. 28a. Mehrteiliger Zylinderdeckel

Abb. 29. Neuere Ventilkonstruktion

Abb. 30. Aeltere Ventilkonstruktion

Hand- oder Tropfschmierung, bei deren Anwendung das Triebwerk nicht eingekapselt zu werden braucht, auch für Dieselmotoren beizubehalten. Man war der Ansicht, daß die Sichtbarkeit und die Zugänglichkeit des Triebwerks eine gewisse Gewähr für die Betriebssicherheit gibt, insofern, als ungenügende Schmierung leicht erkannt und schnell Abhilfe, insbesondere durch Anwendung direkter Wasserkühlung, geschaffen werden kann. Man mußte jedoch bald wahrnehmen, daß die große Anzahl der Lager die Bedienung mehr in Anspruch nimmt, als dies bei Dampfmaschinen der Fall ist. Außerdem bereitete die Schmierung, insbesondere die der Kreuzkopflager, bei einfachwirkenden Zweitaktmaschinen infolge des einseitigen Druckes und der geringen Bewegung, die diese Lager ausführen, große Schwierigkeiten. Man ist deshalb heute allgemein zur Druckschmierung übergegangen, bei der das Oel durch die Hauptlager zugeführt wird, und man hat bisher hiermit die besten Erfahrungen gemacht. Voraussetzung für einen einwandfreien Gang ist, daß das Oel genügend gefiltert wird, daß Unreinigkeiten nicht hinzutreten können und daß die Rohrleitungen genügend reichlich bemessen sind. Das Maschinenpersonal braucht bei einer derartigen Schmierung nur das Manometer in der Druckleitung der Pumpe zu beachten, von Zeit zu Zeit die Lager zu kontrollieren und die Filter zu reinigen. Es wird durch die Schmierung wesentlich weniger in Anspruch genommen als bei normalen Dampfmaschinen.

Um bei einfachwirkenden Zweitaktmaschinen den Kreuzkopfzapfen genügend reichlich mit Oel zu versorgen, wird der Oeldruck hierfür besonders hoch

Abb. 31
Befestigung des Ventils

Abb. 32
Ventil mit außenliegender Feder

Abb. 33
Antrieb der Steuerwelle durch Stirn- und Kegelräder

Abb. 34
Antrieb der Steuerwelle durch Stirnräder allein

Zu Abb. 35

Abb. 35. Antrieb der Steuerwelle durch Kuppelstangen

gehalten oder es werden besondere Pumpen vorgesehen. Die Preßschmierung bedingt allerdings eine einwandfreie Abdichtung des Maschinengestelles, die, um Oelverluste zu vermeiden, mit viel Sorgfalt durchgebildet werden muß.

Kühlung. Man ist heute bestrebt, die Kühlflüssigkeit mit möglichst großer Geschwindigkeit an den zu kühlenden Wandungen vorbeizuführen. In den Zylindern und insbesondere in den Zylinderdeckeln haben Ablagerungen aus dem Seewasser oft große Schwierigkeiten bereitet, so daß man jetzt Zylinder und Zylinderdeckel bei Schiffen, welche Flußmündungen passieren, in denen das Wasser viel Schmutz mit sich führt, vielfach mit Süßwasser kühlt. Die Rückkühlung des Zylinderkühlwassers bietet keine Schwierigkeiten, da das Wasser besonders bei Verwendung von Kreiselpumpen nicht durch Oel verunreinigt werden kann.

Früher glaubte man die Kolben mit Süßwasser kühlen zu müssen, während die Zylinder durchweg mit Seewasser gekühlt wurden. Man hat aber bald erkannt, daß die Süßwasserkühlung der Kolben Schwierigkeiten mit sich bringt, denn durch die Zuführungsorgane kann, wie bereits erwähnt, leicht Oel in das Wasser kommen, das sich im Rückkühler niederschlägt und die Rückkühlung des Süßwassers beeinträchtigt. Außerdem erfolgt ein Oelniederschlag im Kolben selbst, wodurch die Kühlung verschlechtert wird. Bei Verwendung von Seewasser wird hingegen stets frisches Wasser verwendet, so daß diese Schwierigkeiten nicht auftreten können. Man hat ferner gesehen, daß Ablagerungen von seiten des Seewassers im Kolben nicht stark auftreten infolge der raschen Bewegung, die der Kolben ausführt. Neuerdings hat man bei Verwendung von Stahlguß als Baustoff für die Kolben und bei doppeltwirkenden Zweitaktmaschinen zum Teil auf Süßwasser für die Kolbenkühlung zurückgegriffen, wobei allerdings besondere Vorkehrungen zu treffen sind, um ein Eindringen von Oel in das Kühlwasser zu vermeiden.

Bei Viertaktmotoren, bei denen keine so große Wärmemenge durch die Kühlflüssigkeit aus dem Kolben abgeleitet werden muß, kommt auch vielfach wieder, wegen der schwierigen Abdichtung der Zuführungsorgane bei Verwendung von Wasser, Oel als Kühlmittel in Anwendung.

---

## Reedereitechnische Betrachtungen und Anregungen für den

# Bau großer Passagierschiffe

Von Dr.-Ing. e. h. JULIUS EGGERS, Hamburg

Gelegentlich der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure in Hamburg, aber auch schon bei früheren Veröffentlichungen, haben die interessierten Kreise Gelegenheit gehabt, sich mit der Entwicklung und den technischen und wirtschaftlichen Fortschritten des Schiffbaues vertraut zu machen. Zu wenig sind dabei leider die erforderlichen Ueberlegungen der Reedereien selbst zu Worte gekommen.

Herr Dr. Frahm hat in seinem Hamburger Vortrage eine Reihe von Bedingungen aufgezählt, die mit dem Reeder geklärt werden müssen, bevor der eigentliche Bauentwurf eines Schiffes in Angriff genommen werden kann. Wer sich noch weiter in die Vorarbeit für ein neu zu erbauendes großes Schiff vertiefen will, sei auf die Veröffentlichung des Verfassers, (die „Imperator"-Klasse betr.) in der Zeitschrift „Schiffbau" Nr. 44/45 vom 22./29. Sept. 1920, Seiten 1187—1195 hingewiesen. Es ist heute zweifellos von Interesse, die dort niedergelegten Gedankengänge teilweise wieder heranzuziehen, um ihre Nutzanwendung für den Bau großer Passagierschiffe der heutigen Zeit in sinngemäße Erwägung zu ziehen.

Die beiden wichtigsten internationalen Schiffahrtsstraßen für den Passagierverkehr zwischen der alten und neuen Welt sind: Die nordatlantische Route nach New York und die südamerikanische Route nach dem La Plata.

Auf diesen Strecken ist infolgedessen das beste Schiffsmaterial der konkurrierenden Länder eingestellt und hier kommt es besonders für Deutschland darauf an, sich zu behaupten.

Kurz vor Beginn des Weltkrieges marschierten die deutschen Reedereien, wie allgemein bekannt, auf beiden Routen an der Spitze.

Die Ablieferung sämtlicher Passagierschiffe an die Kriegsgegner beraubte uns für eine Zeitlang dieser erstklassigen Beförderungsinstrumente, bis der Wiederaufbau unserer Seeschiffahrt, wenn auch zunächst nur mit bescheidenen Mitteln, einsetzte und fortschreitende Besserung herbeiführte, die heute bereits eine achtunggebietende Höhe erreicht hat.

Die Strecke Hamburg— bzw. Bremen—New York wird z. Zt. von Deutschland mit Schiffen der „Albert Ballin"-Klasse der Hamburg-Amerika Linie und dem „Columbus"-Typ des Norddeutschen Lloyd als Spitzenschiffe befahren, während sich auf der Strecke Hamburg—La Plata der Vorkriegstyp „Cap Polonio" der Hamburg-Südamerika-Linie als Spitzenschiff betätigt. Alles Fahrzeuge von Ruf und Qualität. Es fragt sich nun, wie die Entwicklung der großen Passagierschiffe bei den auch weiter noch bescheiden und sorgsam zu verwendenden Mitteln unserer Reedereien am vorteilhaftesten vor sich gehen soll.

Daß in wirtschaftlicher Beziehung für den Antrieb und den Betrieb der Schiffe alle Vorteile ausgenützt werden müssen, welche nur zu erdenken sind, ist selbstverständlich, das gleiche gilt von den Einrichtungen, welche für Leben und Sicherheit des Schiffes, der Passagiere und der Besatzung erforderlich sind.

Wie aber die Größenverhältnisse der Schiffe, die Schiffsgeschwindigkeit und die den Passagieren und der Besatzung zur Verfügung stehenden Räume und Wohnverhältnisse beschaffen sein müssen, um die großen Schiffseinheiten für uns möglichst zugkräftig aber dabei rentabel zu gestalten, ist eine heute noch stark umstrittene Frage, die einer prinzipiellen Lösung entgegengeführt werden sollte, wozu die nachstehenden Ausführungen beitragen mögen.

Es ist Tatsache, daß der allergrößte Teil der Passagiere I. Klasse auf den genannten Routen Amerikaner sind, deren Wünschen sich der deutsche Reeder im wohlverstandenen eigensten Interesse so weit wie möglich anpassen wird.

Es ist ferner Tatsache, daß es unrentabel ist, dem Verderben nicht ausgesetzte Waren mit großer Geschwindigkeit über den Ozean zu fahren, daher haben die bisherigen Schnelldampfer dieser Tatsache weitmöglichst Rechnung getragen.

Die hauptsächlichsten Wünsche der bei weitem größten Zahl der amerikanischen Passagiere sind:

1. schnelle und angenehme Seereise,
2. gute Unterbringung,
3. gute Verpflegung,
4. gute Bedienung,
5. gute Unterhaltung.

Abgesehen von Wert- oder etwas Kühlladung sowie Post sollte von Passagierschiffen mit großer Geschwindigkeit (von etwa 18 kn aufwärts) keine Ladung gefahren werden.

Die Erfüllung der Wünsche 2, 3, 4 und 5 ist bei deutschen Schiffen selbstverständlich und ohne weiteres durchgeführt, nur sollte man sich auch hierbei immer vor Augen halten, daß sich erst in richtiger Beschränkung der Meister zeigt.

Die angenehmen Schiffsbewegungen werden durch angemessene Stabilitätsverhältnisse, Schlingerdämpfungs-Einrichtungen und dergleichen gewährleistet.

Die schnelle Seereise ist nun derjenige Punkt, wo der Hebel angesetzt werden sollte.

Die Schiffe der „Albert Ballin"-Klasse, namentlich das neueste Schiff „Hamburg" und die im Bau befindliche „New York" sind gewiß prächtige, gut durchkonstruierte Fahrzeuge, auf denen sich ein Passagier wohlfühlen kann, aber die Fahrgeschwindigkeit ist für die nordatlantische Route zu gering, die Reise dauert zu lange. Dies ist das allgemein zu hörende Urteil einer großen Zahl amerikanischer Passagiere, die Gelegenheit hatten, mit schnelleren Schiffen anderer Nationen zu fahren.

Namentlich in den Jahreszeiten geringeren Reiseverkehrs kommt es darauf an, den Fahrgästen einen besonderen Anreiz zu geben, um die Schiffe möglichst stark besetzt zu erhalten, und dazu bedarf es neben guten See-Eigenschaften und sonstigen Erfordernissen und Annehmlichkeiten unbedingt kürzerer Fahrzeit.

Nun ist nicht zu verkennen, daß es unseren deutschen Reedereien so schon schwer fällt, Schiffe wie „Hamburg" und „Columbus" für den nordatlantischen Dienst und „Cap Polonio" für den La-Plata-Dienst zu beschaffen, und daß wir uns noch lange in mancher Beziehung zu bescheiden haben. Trotzdem darf die Geschwindigkeitsfrage keinesfalls als nebensächlich angesehen werden.

Es ist dringend zu erwägen, wie wir unseren Passagierschiffen die Anziehungskraft und die Gunst der Passagiere auch für längere Jahre erhalten, denn nur wenn das erreicht wird, bleiben die Schiffe gute Werbeobjekte für deutsche Art und deutsches Können, und dadurch für die Reedereien nutz- und gewinnbringende Fahrzeuge. Hierbei ist noch ein Punkt von besonderer Wichtigkeit, nämlich, wie kann die Reederei mit geringsten Investierungen eine möglichst häufige Dampferfolge in regelmäßigem Fahrplan erzielen.

Bis zur Erbauung des früheren Schnelldampfers „Deutschland" der H. A. L., der bei 16 500 B.-R.-T. mit 36 500 PS und 23,5 kn Geschwindigkeit viele Jahre den Geschwindigkeitsrekord auf der nordatlantischen Amerika-Route gehalten hat, war eine ständige Größen- und Geschwindigkeitssteigerung vor sich gegangen. Eine weitere Steigerung war mit den damals vorhandenen technischen Mitteln des Maschinenbaues nicht mehr gut möglich, und die Schiffserschütterungen sowie die äußerst beschränkten Kammerverhältnisse für Passagiere, sowie die geringe Rentabilität der Schiffe ließen es erforderlich erscheinen, mit der kostspieligen Geschwindigkeitssteigerung einen vorläufigen Abschluß zu machen.

So entstanden die Schiffe der „Amerika"-Klasse von 22 600 B.-R.-T. mit 15 600 PS und 17 kn Geschwindigkeit. Diese Schiffe wiesen eine viel bessere Rentabilität auf wie die bisherigen Schnelldampfer. Infolge wesentlich geringerer Raumbeanspruchung der Maschinenanlage, konnten für die Kajütspassagiere weit bessere Unterbringungsverhältnisse geschaffen werden, Schiffserschütterungen traten bei der viel geringeren

Maschinenleistung fast gar nicht mehr auf, und die viel voller geschnittenen Schiffe hatten sehr gute See-Eigenschaften, so daß diese Vorteile seinerzeit von den meisten Passagieren unter Verzicht auf die kurze Reisezeit gern eingetauscht und voll anerkannt wurden.

Die Reederei hatte außerdem noch den Vorteil, durch die nun unterzubringenden großen Lademengen weitere Ueberschüsse zu erzielen, so daß man mit Fug und Recht behaupten kann, die Geschwindigkeitsermäßigung war in damaliger Zeit nicht nur unbedingt erforderlich, sondern durchaus praktisch und eine Reihe von Jahren gewinnbringend für die Reederei. Das Bild änderte sich aber sehr bald wieder durch die mit Unterstützung der Regierung gebauten englischen Turbinen-Schnelldampfer „Lusitania" und „Mauretania", die nicht nur das Blaue Band (bis dahin vom Schnelldampfer „Deutschland" gehalten) zurückerobern konnten, sondern auch den Kajütspassagieren die gleichen oder doch ähnliche Annehmlichkeiten und Unterbringungsmöglichkeiten boten wie die Schiffe der „Amerika"-Klasse. Erreicht wurde dieser Fortschritt in erster Linie durch den mittlerweile möglich gewordenen Dampfturbinenantrieb.

Weiter übertrumpfte dann die englische „White Star Line" mit den sehr großen Schiffen „Titanic" und „Olympic" die guten Eigenschaften der viel langsameren „Amerika", so daß die Schiffe dieser Klasse ziemlich matt gesetzt waren. Deutsche Neubauten für die nordatlantische Route erwiesen sich daher als dringend erforderlich. So entstand die „Imperator"-Klasse.

Unsere damalige Situation den Engländern gegenüber wird am besten durch folgende Erinnerung illustriert:

In einem Vortrage über die Entstehung der „Imperator"-Klasse vor Sr. Majestät dem Deutschen Kaiser und anderen prominenten Personen im Sommer 1912 wurde vom Verfasser unter anderem etwa folgendes ausgeführt:

> „Je eingehender wir uns bei der H. A. L. mit der Frage dieser Schiffsklasse beschäftigten, desto mehr kam uns zum Bewußtsein, daß die Engländer in bewußter Absicht mit ihrem „Olympic"-Typ eine Schiffsklasse zu schaffen beabsichtigen, die nach dem damaligen Stande der Technik und mit Berücksichtigung der geographischen Lage des Abgangshafens von den deutschen Reedereien nicht eingeholt bzw. übertroffen werden konnte, solange das Objekt für die Reederei gewinnbringend bleiben sollte. Wir hatten daher Mittel und Wege zu finden, die den Erfolg trotz der um etwa anderthalb Tage längeren Fahrstrecke, der beschränkten Wasserverhältnisse in der Elbe und dem Mehrverbrauch an Brennstoff, Wasser, Proviant und dergl. verbürgten."

Die nicht leichte Aufgabe, ein Schiff zu schaffen, welches trotz der längeren Reisestrecke in bezug auf Rentabilität, Größe, Geschwindigkeit und sonstige wichtige Eigenschaften dem „Olympic"-Typ mindestens gleich, möglichst aber überlegen sein sollte, gelang nur durch Verwendung engrohriger Wasserrohrkessel, welche die Engländer in Rechnung zu stellen vergessen hatten, weil man uns einen solchen Schritt nicht zutraute.

Die Schiffe der „Imperator"-Klasse und deren Resultate sind später in den technischen Zeitschriften so eingehend veröffentlicht worden, daß hierzu nicht viel mehr zu sagen ist.

Bei den heutigen Ueberlegungen der Reedereien über Möglichkeiten beim Bau wirtschaftlicher Passagierschiffe erscheint es nötig und interessant, die damaligen Ansichten und Vorschläge des Verfassers für die beste Lösung des Objektes, die den Werften und den anderen Reedereien bis jetzt unbekannt geblieben sind, erstmalig der Oeffentlichkeit bekanntzugeben.

Durch das mit den Vulcan-Werken Stettin und Hamburg gemeinsam bearbeitete Projekt des „Imperators" war endgültig festgelegt, daß die gestellten Bedingungen bei einem Schiff mit 22,5 bis 23 Knoten mittlerer Ozeangeschwindigkeit (eine Rekordreise ergab später 24 Knoten) erreichbar waren und daß der vorgesehene Fahrplan mit drei Schiffen der „Imperator"-Klasse gehalten werden konnte, wenn die Schiffe zwischen den Reisen in Cuxhafen oder an anderer Stelle der Unterelbe liegen blieben.

Da diese 3 Schiffe und die damit eng verknüpften sonstigen erforderlichen Einrichtungen und Aufwendungen etwa 100 Millionen Mark erforderten, herrschten bei den leitenden und verantwortlichen Personen der Reederei naturgemäß Meinungsverschiedenheiten darüber, ob es richtig sei, derartige Summen für den einen Dienst nach New York aufzuwenden. Auch die Bedenken, ob für diese Riesenschiffe immer genügend zahlkräftige Passagiere und geeignete Wertladung vorhanden sein würden, ob die Navigierung der sehr großen und tiefgehenden Schiffe nicht Risiken bedeuteten, die der Gesellschaft schwere Sorgen aufbürdeten, hatten eine nicht von der Hand zu weisende Berechtigung. Die vom Verfasser als damaligem verantwortlichen Techniker der Reederei geteilten Sorgen und Bedenken veranlaßten ihn, das Projekt einer neuen Schiffsklasse zu entwerfen, welches etwa mit der Hälfte der Kosten und in jeder Beziehung geringerem Risiko möglich war.

Die damaligen Ueberlegungen und Annahmen sind auch heute noch richtig und zeitgemäß.

Die genauen Unterlagen und das Material sind mir leider nicht mehr zur Hand, die Angaben können daher der Hauptsache nach nur aus dem Gedächtnis unter Verwendung einiger Aufzeichnungen aus jener Zeit wiedergegeben werden.

Der Vorschlag war etwa wie folgt:

Die Schiffe der neuen Klasse sollten, wie bis dahin für Schnelldampfer üblich, hauptsächlich Passagiere und Post, daneben wenn möglich nur etwas Kühlladung oder Wertladung fahren. Ein nahezu wöchentlicher Fahrplan sollte in der Saison mit nur zwei Schiffen der neuen Klasse aufrechterhalten werden. Die Abfahrts- und Ankunftszeiten mußten so sein, daß die Schiffe in den Endhäfen und in den Kanalhäfen bei Tage und ohne Zeitverlust abgefertigt werden konnten, und die Reisezeit durfte 4½ bis 5 Tage im Mittel über den Ozean nicht überschreiten, damit die Schiffe in der Saison ausreichende Liegezeiten erhielten zur Ergänzung von Brennstoff und Ausrüstung. Der Brennstoff mußte flüssig sein, damit er in der sehr kurzen Liegezeit in Cuxhafen bzw. New York bequem übergepumpt werden konnte und Reinigungsarbeiten nach Möglichkeit vermindert wurden.

Die Reisezeiten waren wie folgt gedacht:

Ausreise

| | | |
|---|---|---|
| Abfahrt von Cuxhafen | 6 Uhr | p. m. |
| Ankunft in Dover | 9 „ | a. m. |
| Abfahrt von Dover | 11 „ | a. m. |
| Ankunft in Cherbourg | 4½ „ | p. m. |

| | |
|---|---|
| Abfahrt von Cherbourg . . . . . | 5 Uhr p. m. |
| Ankunft in New York (Quarantäne) . | 7 „ a. m. |
| Reisedauer einschl. Zeitdifferenz . | **4 Tage 19 Std.** |
| Längste Distanz: 3150 sm | |
| Durchschnittsfahrt . . . . . . . | **27,4 sm** |
| oder | |
| Abfahrt von Cherbourg . . . . . | 6 Uhr p. m. |
| Ankunft in New York (Quarantäne) . | 11 „ a. m. |
| Reisedauer einschl. Zeitdifferenz . | **4 Tage 22 Std.** |
| Durchschnittsfahrt . . . . . . . | **26,7 sm** |
| Heimreise | |
| Abfahrt von New York (Sandy Hook) | 12 Uhr mittags |
| Ankunft in Plymouth . . . . . . | 12 „ mittags |
| Abfahrt von Plymouth . . . . . | 2 „ p. m. |
| Ankunft in Cherbourg . . . . . | 6 „ p. m. |
| Abfahrt von Cherbourg . . . . . | 7 „ p. m. |
| Ankunft in Cuxhafen . . . . . . | 2 „ p. m. |
| Reisedauer einschl. Zeitdifferenz . | **5 Tage** |
| Längste Distanz: 3086 sm | |
| Durchschnittsfahrt . . . . . . . | **27 sm** |
| oder | |
| Ankunft in Plymouth . . . . . . | 2 Uhr p. m. |
| **bei 26,5 sm Durchschnittsfahrt** | |
| Abfahrt von Plymouth . . . . . | 3 „ p. m. |
| Ankunft in Cherbourg . . . . . | 7 „ p. m. |
| Abfahrt von Cherbourg . . . . . | 8 „ p. m. |
| Ankunft in Cuxhafen . . . . . . | 4 „ p. m. |

Aus diesen Berechnungen ergab sich die erforderliche mittlere Dienstgeschwindigkeit zu 27,5 bis 28 sm.

Die Schiffe erhielten eine Länge zwischen „Lusitania" und „Deutschland" (etwa wie „Columbus" 220 m) und eine möglichst große Breite in Anlehnung an die Verhältnisse wie bei unseren großen Schlachtkreuzern, deren Unterwasserformen sich glänzend bewährten und verhältnismäßig wenig Leistung erforderten.

Bei einem Tiefgang von etwas über 10 m war das mittlere Reisedeplacement zu etwa 33 000 ts ermittelt und die Maschinenleistung mit etwa 80 000 PS als ausreichend angenommen, die vermittels ölgefeuerter engrohriger Wasserrohrkessel und schnellaufender Turbinen auf 3 oder 4 Wellen mit Föttinger Transformator-Uebersetzung erzeugt werden sollten.

Jedes Schiff der neuen Klasse konnte an Passagieren folgende Ziffern aufnehmen:

| | | |
|---|---|---|
| I. Klasse | 565 | in ähnlich ausgestatteten Räumen, wie für „Imperator" vorgesehen. |
| II. Klasse | 650 | |
| III. u. IV. Klasse | 1200 | |

Die Rentabilität wurde an Hand 5jähriger Reiseresultate des Schnelldampfers „Deutschland" aus 43 Reisen ermittelt und ergab, daß das projektierte Schiff bei nur 50 % mittlerer Belegung in allen Klassen für die Reederei wirtschaftlich ausreichenden Ueberschuß erzielte. Das hierfür zu investierende Kapital betrug etwa 60 Millionen Mark gegenüber mehr wie 100 Millionen Mark für die „Imperator"-Klasse.

Daraus geht die wichtige Tatsache hervor, daß die weitverbreitete Ansicht: Die kostspielige Geschwindigkeitssteigerung eines Passagierschiffes könne nur durch gleichzeitige Vergrößerung des Schiffes und Vermehrung der Passagierzahlen oder der Ladefähigkeit wirtschaftlich ausgeglichen werden, in gewissen Fällen nicht stichhaltig ist.

An Neuerungen gegenüber dem „Imperator"-Entwurf war nur noch die Oelfeuerung und der betriebssichere Föttinger Transformator eingesetzt. (Rädergetriebe waren für so große Leistungen damals noch nicht zuverlässig.)

Die Ausführung dieses Projektes scheiterte, weil Herr Albert Ballin die Feuergefährlichkeit des Oelbetriebes fürchtete und er der Ansicht war, daß die Passagiere durch den vermeintlichen Oelgeruch so belästigt würden, daß sie bald von den Schiffen abwandern würden. Beide Gründe waren nicht stichhaltig. Der wirkliche Ablehnungsgrund wurde daher wohl von dem Wunsche bestimmt, aus Prestigegründen die Größenverhältnisse der „Olympic" zu überbieten.

Daß das 27,5 bis 28 kn-Schiff einen ungeheuren Erfolg im nordatlantischen Reiseverkehr haben würde, ist wohl zu keiner Zeit von Herrn Ballin bezweifelt worden.

Heute baut man die großen Passagierschiffe nur noch mit Oelfeuerung, ältere Schiffe sind nachträglich damit ausgerüstet worden.

In dieser Voraussicht wurden auch die Kessel der „Imperator"-Schiffe auf Veranlassung des Verfassers damals schon mit Rücksicht auf die kommende Oelfeuerung entworfen und ausgeführt, trotzdem die Anwendung des flüssigen Brennstoffes für die Schiffe zunächst bedauerlicherweise abgeschlagen war. Wieviel leichter der Betrieb und die Geschwindigkeit des Schiffes aufrechtzuerhalten gewesen wäre, wieviele Sorgen und Kosten der Reederei erspart geblieben wären, und wieviel rentabler die „Imperator"-Klasse abgeschnitten hätte, zeigen der heutige Betrieb dieser in englischen und amerikanischen Händen befindlichen, nachträglich mit Oelfeuerung ausgerüsteten Schiffe der „Imperator"-Klasse und zeigen andere mit Oelfeuerung laufende Schiffe.

Obgleich die Ansicht begründet ist, daß das vor mehr als 15 Jahren vom Verfasser entworfene 27,5 bis 28 kn-Schiff auch heute noch ein riesiger Erfolg für uns sein würde, soll mit Rücksicht auf die andersgewordenen deutschen Verhältnisse nicht etwa empfohlen werden, den Bau der vorher behandelten Riesenschiffe sofort wieder aufzunehmen, aber die vorstehenden Ausführungen über das rentablere und mit weit geringeren Investierungen zu verwirklichende 28 kn-Projekt im Vergleich zur „Imperator"-Klasse soll als Anregung dienen, denselben oder ähnlichen Gedankengängen auch bei der weiteren Entwickelung unserer Passagierschiffe nachzugehen und eine wesentliche Steigerung der jetzigen Geschwindigkeit vorzunehmen, damit die Schiffe nicht nur während einiger Jahre, sondern längere Zeit ihre Anziehungskraft behalten und rentabel bleiben.

Die uns jetzt zur Verfügung stehenden erprobten technischen Mittel gestatten sehr viel leichter wie vor 15 Jahren, solchen Projekten und Anregungen zu folgen und praktisch zu verwerten. Turbinen, hydraulische und mechanische Uebersetzungsgetriebe, Wasserrohrkessel, Oelfeuerung, Oelmotoren und dergl. sind heute so bekannte Dinge, daß sie in jeder Zusammensetzung als betriebssicher angesehen und ohne Risiko verwendet werden können.

Besonders bei den früheren großen deutschen Schlachtkreuzern erprobte Unterwasser-Schiffsformen und Verhältnisse, Schlingertanks und dergl. sorgen für gute See-Eigenschaften, so daß der Bau und die Rentabilität auch kleinerer Schiffe im Rahmen „Albert Ballin", „Columbus" und „Cap Polonio" mit merklich größerer Geschwindigkeit ausgeführt werden sollten, da-

mit auf der nordatlantischen Route die vielen abgewanderten Amerikaner zu unseren deutschen Schiffen zurückkehren und neue Passagiere auf allen Linien dadurch hinzugeworben werden können.

Der etwaige Einwand, man hätte für einige besonders schnelle Schiffe beim evtl. Ausscheiden aus dem Passagierdienst keine anderweitige Verwendung mehr für Fracht- oder andere Zwecke, kann nicht anerkannt werden. Schon der alte Schnelldampfer „Deutschland", der durch seine schweren Kolbenmaschinen besonders hart mitgenommen war, hat den Gegenbeweis dafür erbracht, und mit den uns jetzt zur Verfügung stehenden technischen Mitteln kann eine noch wesentlich vielseitigere Verwendungsmöglichkeit erreicht werden.

Besonders sei noch darauf hingewiesen, daß bei den hohen Aufbauten der Schiffe endlich auch die mehrfach angeregte günstigere Formgebung zur Verminderung des sehr großen Windwiderstandes zur praktischen Durchführung gelangt.

Auf der Suche nach prozentweiser Verbesserung des Antriebswirkungsgrades sollte auch diese wichtige Frage nicht länger vernachlässigt werden.

Alle vorstehend angeschnittenen Fragen, Anregungen und Vorschläge sind für die Entwickelung unserer großen Passagierschiffe so wichtig, daß eine eingehende Beratung der daran interessierten und berufenen Kreise darüber stattfinden sollte, um uns nicht von ausländischen Reedereien den Rang ablaufen zu lassen.

---

# Funkpeiler und Navigation

Von Korvettenkapitän a. D. NITZSCHE

Die schweren Stürme im vergangenen Winter haben leider eine stattliche Reihe von Opfern an Schiffen und Menschenleben gefordert. Die Tagespresse hat darüber berichtet, in einem Falle war auch erwähnt, daß die Rettung der Besatzung des einen dem Untergange geweihten Schiffes durch ein anderes neben der hervorragenden Führung durch den Kapitän dem „Radio-Kompaß" zu danken sei. Ueber diesen Fall — er betrifft die Rettung der gesamten Mannschaft des Dampfers „Alkaid" durch den deutschen Dampfer „Westphalia" der Hamburg-Amerika Linie — soll weiter unten berichtet werden; vorausgeschickt sei dem aber eine kurze Darstellung von Art und Wesen des als Radio-Kompaß bezeichneten Gerätes — des Funkpeilers — das bei der Einleitung und Durchführung der Rettungsaktion in der Tat ganz außerordentlich wertvolle Dienste geleistet hat.

Der Bordfunkpeiler ist ein funktechnisches Empfangsgerät, dessen Zweck es ist, drahtlose Richtungsbestimmungen vorzunehmen, oder, wie diese in der Sprache des Nautikers genannt werden, Peilungen. Unter der Peilung eines gepeilten Ortes B von einem Peilorte A versteht man den Winkel zwischen der Richtung A—B und einer Ausgangsrichtung am Orte A, wofür in der Regel die Nord-Süd-Richtung, also der Meridian, gewählt wird. Man mißt den Peilwinkel meistens von Nord oder 0° rechts herum bis 360°. Gelingt es, zwei derartige Peilungen zu erhalten, so ergibt der Schnittpunkt der in die Seekarte eingezeichneten Peilungslinien den Schiffsort.

Die Richtung des für Funkpeilungen erforderlichen Funksenders wird festgestellt durch Drehen einer an Oberdeck des Schiffes aufgestellten Rahmenantenne. Eine solche hat bekanntlich die Eigenschaft, daß sie ein Maximum an Lautstärke aufnimmt, wenn ihre Ebene dem Sender zugekehrt ist, dagegen ein Minimum, sofern ihre Fläche nach dem Sender weist. Diese Stellung ist diejenige, welche für Funkpeilungen in Frage kommt; denn die Lage eines Minimums ist sehr markant wahrzunehmen, — es ist eben nichts zu hören — während die Maximumkurve stets eine gewisse Breite aufweist, deren Gipfelpunkt mit dem Gehör nicht mit der erforderlichen Genauigkeit zu bestimmen ist.

Die Rahmenantenne des in Deutschland allein in Gebrauch befindlichen Bordpeilers der Telefunken-Gesellschaft wird aus einem kreisförmig gebogenen Rohr von nur 80 cm Durchmesser gebildet, innerhalb dieses Rahmens verlaufen die Antennenkabel. Sie treten unten aus ihm heraus und werden durch die Rahmensäule hindurch zu der Empfangsapparatur geführt. Die Rahmenanlage ist in ihrer Konstruktion sehr widerstandsfähig und allen Einwirkungen von Feuchtigkeit, überkommenden Seen usw. gewachsen.

Die Rahmensäule steht mit ihrem Fuß auf einer Scheibe, welche durch ein gegen toten Gang auf Federkraft laufendes Stahlseil mit einem Handsteuerrad verbunden ist. Das Handsteuerrad trägt wieder die Peilscheibe mit der Gradeinteilung; diese ist auf den Rahmen so orientiert, daß der Ablesezeiger Null anzeigt, sobald der Rahmen mit seiner Fläche genau rechts voraus, also in Richtung der Mittschiffslinie, zeigt. Da die Verbindungslinie 0°—360° auf der Peilscheibe der Mittschiffslinie entspricht, so wird auf der Scheibe stets der Winkel, den die Rahmenfläche gegen diese Linie bildet, angezeigt. Addiert man zu dieser Funkseitenpeilung den im Augenblick des Minimumeintritts am Kompaß anliegenden Kurs, so erhält man die geographische auf den Meridian bezogene Peilung nach dem Sender, denn der Kurs eines Schiffes ist nichts anderes als der Winkel, welchen sein Kiel mit dem Meridian bildet.

Eine Ansicht von Rahmen und Säule zeigt die Abb. 1, während die Anordnung der Empfangsapparatur im Peilraum von Abb. 2 wiedergegeben wird. Man sieht in der Mitte des Bildes den drei Hochfrequenzröhren und das Audion aufnehmenden Empfänger, rechts davon einen Dreirohr-Hochfrequenzverstärker, darüber einen Niederfrequenzverstärker und unten auf dem Tisch rechts den Ueberlagerer, welcher zum Peilen rein ungedämpfter Sender zugeschaltet wird. Auf der linken Seite des Tisches ist das Handsteuerrad montiert; von ihm sieht man das Stahlseil und vom Empfänger die Kabel nach dem Rahmen abgehen.

Die an Bord eines Schiffes eintreffenden Peilstrahlen erleiden Ablenkungen durch die Masten, Schornsteine und sonstige Aufbauten, vor allem aber durch die Bordantennen sowie die Stagen und Pardunen, sofern deren Eigenschwingung nicht um mindestens 30 Prozent von der der Peilwelle abweicht. Die Ablen-

richtige Erkenntnis bisher nicht durchsetzen können; der Peiler wird dort vom Funkbeamten bedient, steht infolgedessen im Funkraum und daher der Rahmen in dessen allernächster Nähe so, daß der Peilplatz in den meisten Fällen als ungünstig bezeichnet werden muß. Er befindet sich nämlich vorwiegend inmitten von metallnen Aufbauten, wie den Schornsteinen, Ventilatorköpfen usw.

Uebrigens sei nicht unerwähnt, daß es heute möglich ist, den Peilplatz durch Kompensation zu verbessern. Der Ablenkungsfehler, der ja durch in ihrer Wirkung antennenähnliche Gebilde hervorgerufen wird, kann durch Drahtschleifen, die im entgegengesetzten Sinne wirken, bis ganz oder nahezu Null herunterkompensiert werden. Als Vorbild hat hier im Prinzip die Kompensation eines Magnetkompasses gedient; speziell die Berechnung der einzelnen harmonischen der sehr angenähert sinusartig verlaufenden Funkbeschickungskurve konnte fast unverändert übernommen werden. Auch mechanische Kompensationseinrichtungen sind konstruiert und eingeführt.

Die Leistungsfähigkeit des Telefunken-Bordpeilers ist eine ganz außerordentlich hohe; mit einem inneren Peilfehler von weniger als 0,3 Winkelgraden steht er an der Spitze aller Systeme. Er besitzt daher seit langem das volle Vertrauen der Nautiker, die das Gerät vorbildlich zu bedienen verstehen. Unsere großen Dampfer geraten eigentlich ausnahmslos auf der Ueberfahrt nach New York in dichten Nebel; in welcher Weise die Nautiker ihre navigatorischen Maßnahmen

**Abb. 1. Rahmen und Säule**

kungen sind leicht zu bestimmen, denn sie stellen den Unterschied zwischen der optischen und der Funkpeilung dar. Man hat also den festgestellten Betrag, der sich nicht verändert, solange die Verhältnisse an Bord dies nicht tun, sinngemäß bei Funkpeilungen anzuwenden, wodurch er ausgeschaltet wird. Immerhin ist es erwünscht, die Verhältnisse von vornherein so zu treffen, daß der „Funkbeschickung" genannte Winkelbetrag sich in möglichst kleinen Grenzen hält, weil dies für die Durchführung bestimmter navigatorischer Aufgaben vorteilhaft ist. Man tut also gut, den beabsichtigten Aufstellungsplatz des Peilers vorher zu prüfen, was mit Hilfe eines transportablen Peilgerätes im Verein mit einem kleinen Sender in der Nähe des Schiffes unschwer durchzuführen ist; Vergleichsmessungen ergeben dann den besten Platz, der, wie die Erfahrung gezeigt hat, immer die Kommandobrücke ist. Der Peiler steht dort im günstigsten Peilfelde, so daß er auch in bezug auf Reichweite das Beste hergibt.

Sehr günstig stellt sich zu diesen Erfahrungsergebnissen die Haltung, welche die Nautiker in der deutschen Handelsmarine zu der Frage der Bedienung des Peilers einnehmen. Diese Frage ist Gegenstand nicht unerheblicher Kontroversen zwischen ihnen und dem Funkerpersonal gewesen, aber sehr bald in logischer Fortführung des Grundsatzes, daß der für die Navigation verantwortliche Offizier unbedingt auch die Verantwortung für die Peilungen tragen muß, dahin entschieden worden, daß der Bordpeiler wohl ein funktechnischer Apparat, aber in erster Linie ein N a v i g a t i o n s m i t t e l ist, das als solches auf die Brücke gehört. In der englischen Handelsmarine hat sich diese

**Abb. 2. Anordnung der Empfangsapparatur im Peilraum**

sehr häufig auf den drahtlosen Peilergebnissen aufbauen, zeigt u. a. folgender Bericht eines unserer großen Ueberseedampfer:

„Bei der Ansteuerung des „Nantucket"-Feuerschiffes*) hatten wir seit drei Tagen keine astronomischen Beobachtungen; beim ersten Horchen auf etwa 400 Seemeilen Abstand konnte bereits der Sender gehört werden. Wenn auch das Minimum noch breit war, so ersahen wir doch, daß eine erhebliche Versetzung nach Süden stattgefunden hatte, und es konnte somit ein weiterer Distanzverlust vermieden werden. Bei der Ansteuerung von New York leistete der Peiler wiederum vorzügliche Dienste. Auf Entfernungen von 22 Seemeilen und 11 Seemeilen wurden Funkpeilungen verbunden mit Unterwasserschallsignalen zu genauen Ortsbestimmungen benutzt. Abstände und Peilungen stimmten. Das Feuerschiff wurde dann auf eine Entfernung von ½ Seemeile (auf Grund einer Kreuzpeilung) passiert, ohne gesichtet zu werden. Es wurde darauf in dichtem Nebel bis „Ambrose"-Feuerschiff weitergefahren und das Schiff vermittels Funkpeilungen auf den Ankerplatz nördlich des Feuerschiffes gebracht, wo Ankerfunkpeilungen genommen wurden. Als es am anderen Morgen aufklarte, wurde festgestellt, daß der wahre Schiffsort mit der Ankerfunkpeilung übereinstimmte. Die Minima auf Entfernungen bis zu 40 Seemeilen betrugen ± 0,5 Grad."

Aus dem Bericht geht u. a. hervor, daß eine beliebte Anwendungsart des Peilers die Zielfahrt ist. Bei ihrer Durchführung wird das Minimum recht voraus gehalten, so daß man sich dem als Ansteuerungspunkt ausliegenden Sender mit absoluter Zuverlässigkeit und auf dem kürzesten Wege nähert. Sehr günstig spricht dabei mit, daß auf den Hauptrichtungen des Schiffes, also auch nach recht voraus, die Funkbeschickung gleich Null ist, wodurch das Verfahren noch vereinfacht wird.

Den guten Ergebnissen, die mit dem Bordpeiler erzielt werden, wird seit einiger Zeit auch von den Regierungen der schiffahrttreibenden Länder rege Aufmerksamkeit geschenkt und draußen auf den Feuerschiffen oder an geeigneten Punkten der Küste werden Funk-Nebel-Sender aufgestellt, wie er auf „Nantucket" in Wirksamkeit ist. Uns interessiert in erster Linie die an sich schon schwierig zu befahrene und so häufig stark vernebelte Deutsche Bucht der Nordsee. Die Wasserstraßenabteilung des Reichs-Verkehrs-Ministeriums hat für die Ausrüstung der Feuerschiffe „Borkum-Riff", „Norderney", „Weser", „Elbe I" und „Amrum-Bank" ein großzügiges Programm aufgestellt und im engen Gedankenaustausch mit den beteiligten Firmen — Telefunken für Funk-Nebel- und die Signalgesellschaft in Kiel für die Unterwasserschallsignale — zu einem Teil bereits durchgeführt, während das laufende und das kommende Jahr die Beendigung bringen sollen. Diese den modernsten Stand der Technik verkörpernden Einrichtungen arbeiten erstklassig und zur vollen Befriedigung der Seefahrer. Es würde zu weit führen, hier das sehr genau durchdachte Sendeprogramm zu erläutern; hervorgehoben sei nur, daß sich die Feuerschiffe außer durch verschiedene Sendeart noch durch einen mittels Modulation der Funkwelle hervorgebrachten Sendeton voneinander unterscheiden, so daß sie auch mit Sicherheit kenntlich sind, wenn sich die Funksignale einmal stören sollten. Ferner sei erwähnt, daß Funk und Unterwasserschall infolge synchronisierten Arbeitens die Bestimmung des Abstandes auf der durch den Funkpeiler festgestellten Peilungslinie gestatten. Zurzeit wird auch die Ausrüstung der Ostsee in Angriff genommen, wo in Stubbenkammer eine derartige Anlage errichtet wird, und weitere werden folgen.

*) Die Hauptansteuerung weit draußen vor New York.

Von wie großem Wert der Funkpeiler schließlich bei der Rettung eines Schiffes aus Seenot sein kann, zeigt die eingangs erwähnte Tat der „Westphalia". Das Schiff fing, nachdem tagelang ein Orkan den Atlantik heimgesucht hatte, am Morgen des 19. Januar das SOS-Signal der „Alkaid" auf. Beide Schiffe hatten keine auch nur angenäherte Kenntnis ihres Schiffsortes, denn astronomische Bestimmungen waren schon seit Tagen nicht mehr möglich gewesen und seit vielen Stunden trieb die „Alkaid" steuerlos, und auch die „Westphalia" lag bereits längere Zeit bei, um das durch einen schweren übergekommenen Brecher erheblich beschädigte Vorschiff auszubessern. Ein Sichfinden ohne Funkpeiler wäre, wie im Bericht des Kapitäns mehrfach besonders betont wird, ganz ausgeschlossen gewesen. Nachdem sich ein englischer Dampfer als nächststehender längere Zeit vergeblich bemüht hatte, eine Funkpeilung zu erhalten, griff die „Westphalia" bei einem Abstande von fast 100 Seemeilen ein. Mit ihrem bewährten Peiler gelang es ihr sofort, die Richtung, in der die dem Untergange geweihte „Alkaid" lag, zu ermitteln; es wurde ohne Rücksicht auf deren gefunkten und ganz anders lautenden Standort Kurs in der gepeilten Richtung angenommen, so daß das Schiff nach elfstündiger Fahrt genau recht voraus in Sicht kam. Die Rettungstat selbst wurde mit deutschem seemännischen Schneid durchgeführt, aber, wie der Navigationsoffizier in seinem Bericht schreibt, „daß sie überhaupt ermöglicht wurde, ist nur und ausschließlich dem Funkpeiler zu danken, der in diesem Falle 27 Menschen das Leben gerettet hat".

# Auszüge und Berichte

## Was ist Seegeschwindigkeit?

(Vortrag von J. Eyres, gehalten vor der North-East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders, März 1926.)

Nach einer früheren Aeußerung des Vortragenden kann man die richtige Seegeschwindigkeit eines neuen Schiffes erst nach dreijähriger Fahrzeit feststellen. Meistens zeigt es sich, daß ein Schiff mit vertraglich festgelegter Geschwindigkeit von z. B. 9 kn auf der Probefahrt 10 kn fährt, noch einem Jahre aber nur noch 8½ kn. Zur Vermeidung solcher Enttäuschungen werden im Vortrage die Ursachen, die die Seegeschwindigkeit beeinflussen, besprochen:

Probefahrt: Wenn auch die Probefahrt den Vorteil hat, daß bei ihr zutage getretene Mängel in der Maschinenanlage geringeren Schaden verursachen, als wenn sie sich auf der ersten Reise erst zeigten, so ist doch zu bedenken, daß oft auf der Abnahmefahrt die Maschine durch Ueberanstrengung zeitlebens geschädigt wird.

Benetzte Oberfläche: Ihr Zustand ist auf die Geschwindigkeit von außerordentlichem Einfluß, der jedoch vielfach nicht genügend gewürdigt wird. Die Kosten für Docken und Reinigen werden bei weitem durch die Ersparnis an Brennstoff und durch höhere Frachteinnahme ausgeglichen.

Brennstoffe: Die schwankende Güte der Brennstoffe, besonders der Kohle, beeinflußt die zu erreichende Geschwindigkeit sehr; so ist der Luftbedarf der einzelnen Sorten so verschieden, daß man verschiedene Roste mitführen müßte. Sorgfältige Bemessung und Regelung der Luftzufuhr kann die Geschwindigkeit nennenswert fördern.

Der persönliche Faktor: Die Schiffsleitung kann durch sorgfältige Navigierung, die Maschinenleitung durch gute Pflege und Beobachtung von Maschine und Kessel das ihrige zur Steigerung der Geschwindigkeit tun. Darüber hinaus kann durch Beeinflussung und Behandlung des Heizerpersonals maßgebender Einfluß auf Dampfhalten und somit auf die Geschwindigkeit ausgeübt werden.

Aus der nachstehenden Zusammenstellung der Geschwindigkeit der wichtigeren Meeresströme und Strömungen läßt sich schließen, daß ihre geschickte Ausnutzung oder Vermeidung die Fahrt über den Grund außerordentlich beeinflussen kann:

| | | |
|---|---|---|
| Aequatorialstrom . . . . | 30—70 | sm/Tag |
| Golfstrom . . . . . . . . . | —120 | „ |
| Kennel-Strom (Gibraltar) . . | —120 | „ |
| Guinea-Strom . . . . . . | — 72 | „ |
| Kap Horn-Strom . . . . . . | 24 | „ |
| Südost-Trift . . . . . . . | 20—120 | „ |
| China- und Java-See . . . . | — 24 | „ |
| Nordost-Trift . . . . . . | 72—102 | „ |

Schraube: Bei Vergleich der Geschwindigkeiten von zwei Schiffen ist zu berücksichtigen, daß die Herstellung von völlig gleichen Schrauben kaum möglich ist; ferner steht fest, daß Bronzeschrauben unter dem Einfluß schweren Seeganges ihre Form ändern können. Mit den ständig zunehmenden Erkenntnissen über die Schraubenwirkung steigt auch allmählich der Schraubenwirkungsgrad.

Wetterberichte im Journal: Die richtige und genaue Abschätzung von Wind und Seegang ist sehr schwer, da sie zu sehr vom Gefühl abhängt; infolgedessen ist auch der Anteil der Witterung an der Beeinflussung der Geschwindigkeit schwer zu erfassen.

Ladung: Die verschiedenen Bestimmungsorte der einzelnen Ladungsmengen und andere Einflüsse ergeben oft eine für das Verhalten des Schiffes im Seegang nachteilige Verteilung der Ladung, die ungünstigen Trimm oder schlechte Stabilität nach sich zieht. Auch hier zeigt sich der persönliche Faktor in gutem Zusammenarbeiten zwischen Deck und Maschine bei Beeinflussung des Trimms durch Ballasten und Verbrauch des Brennstoffes.

Vergleich der Fahrtergebnisse von fünf Schwesterschiffen: Von den in der Zahlentafel genannten Schiffen ist D ein Monitorschiff, E ist mit Ueberhitzung versehen. Die Dampftage sind stets zu 24 Stunden gerechnet; die Maschinenleistung kann nur annähernd gegeben werden, da nur wenige Diagramme genommen sind. Im Verbrauch der Kohlen sind die verschiedenartigsten Sorten enthalten, vorwiegend jedoch gute englische Bunkerkohle. Die angegebenen Werte sind Mittelwerte. Die Zahlen zeigen aus den bereits erwähnten Gründen z. T. erhebliche Abweichungen für die einzelnen Schiffe.

Der Vortragende wünschte, daß es gelingen möge, unter Berücksichtigung der gegebenen Anregungen einen Wortlaut zu einer vertraglichen Festlegung der Seegeschwindigkeit zu finden.

Zu diesem Vortrage äußert sich die Zeitschrift „Shipbuilding and Shipping Record" in der Ausgabe vom 8. April (S. 401):

Sie vermißt, wie auch einer der Diskussionsredner, Mr. Binns, eine Antwort auf die vom Redner selbst gestellte Frage. Daß die Unklarheit über das Verhältnis zwischen Probefahrtsgeschwindigkeit und Dienstgeschwindigkeit noch sehr erheblich sein müsse, erhellt u. a. aus den Ausschreibungen zu Schiffen mit 12 und 14 kn Dienstgeschwindigkeit, für die als Probefahrtsgeschwindigkeit eine in jedem Falle um 2 kn höhere Geschwindigkeit verlangt wurde. Wie leicht einzusehen, ist die beim schnelleren Schiff hiernach erforderliche Reserve für die Probefahrt erheblich größer als die beim Schiff mit 12 kn Dienstgeschwindigkeit. Nach Ansicht der Verfasser der Ausschreibung dürfte hiernach die Dienstgeschwindigkeit einfach als um 2 kn kleiner als die Probefahrtsgeschwindigkeit anzusehen sein. In Wirklichkeit sind die Zusammenhänge nicht so einfach; den größten Einfluß spielt das Wetter. Nach Angabe eines auf diesem Gebiete besonders erfahrenen Schiffbauingenieurs beträgt der mittlere Propulsionswirkungsgrad bei Dienstgeschwindigkeit etwa 47½ %; hieraus lassen sich Schlüsse für die erforderliche Maschinenleistung ziehen, die natürlich durch Modellversuche unterstützt werden müssen. Der Vortragende hat den Meilenfahrten wenig Bedeutung beigelegt. Das gilt sicher dann, wenn sie mit unbeladenem Schiff ausgeführt werden. Durch Vergleich der vom beladenen Schiff erledigten Probefahrt mit seinen späteren Leistungen gewinnen aber bereits jetzt so manche Werften wertvolle Zahlen.

Die Meilenfahrt mit beladenem Schiff und der Modellschleppversuch sind also die Mittel, durch Vergleich mit den später erzielten Dienstgeschwindigkeiten Anhalt für die Ermittlung einer zu erwartenden Dienstgeschwindigkeit bei gegebener Leistung eines Neubaus zu gewinnen.

In dem Vortrage „Wirtschaftlichkeit des Dampfantriebes", den A. Hamilton 1911 vor der Liverpool Engineering Society hielt, wurde besonders auf den Einfluß des Völligkeitsgrades auf die Seegeschwindigkeit hingewiesen. Drei Schiffe von etwa 11 500 t Tragfähigkeit erzielten auf Reisen von mehr als 15 000 sm mit den

| | | | |
|---|---|---|---|
| Völligkeitsgraden $\delta =$ . . | 0,806 | 0,777 | 0,765 |
| bei sehr gutem Wetter . . | 10,2 | 11,0 | 11,8 kn, |
| im Mittel . . . . . . . | 8,1 | 9,16 | 10,2 kn. |
| Der Unterschied beträgt . . | 2,1 | 1,84 | 1,6 kn. |

Hiernach war der Geschwindigkeitsverlust der schärferen Schiffe im Seegang kleiner als der des völligeren, und bei gleichem Brennstoffverbrauch erzielte das schärfere Schiff eine im Mittel um mehr als 2 kn höhere Geschwindigkeit.

Auch die Messungen an Bord der vier Schiffe „Montcalm", „London Mariner", „San Tirso" und „San Gerardo" mit den Völligkeitsgraden 0,70, 0,73, 0,78 und 0,79 zeigten an den mittleren Propulsionswirkungsgraden von 45,0 %, 48,8 %, 35,8 % und 21,6 %, wie sehr die Völligkeit die Reisegeschwindigkeit beeinflußt. Diese auf der atlantischen Fahrt gewonnenen Wirkungsgrade sind kleiner als die auf Reisen nach dem Fernen Osten oder zur südlichen Halbkugel erzielten und zeigen so auch den Einfluß des Meeresgebietes.

Die von Binns gegebene Erklärung lautet:

> Seegeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, die ein Schiff im Wasser an zwei aufeinanderfolgenden Tagen erzielt, bei Seegang, der keine bemerkenswerte Bewegung des Schiffes verursacht, das vor nicht mehr als einem Monat das Dock verlassen hat, voll beladen ist, gute Kohle und volle Besatzung mit allseitigem Eifer an Bord hat.

Statt dieser ungewöhnlichen Deutung wird besser folgende Festlegung der Seegeschwindigkeit gewählt:

> Die Seegeschwindigkeit ist die auf einer Reihe von Reisen bei mittleren Witterungsverhältnissen, mit Durchschnittsbesatzung und -kohle erzielte Geschwindigkeit.

Fahrtergebnisse von 5 Schwesterschiffen

| Schiff | Dampftage | Wetter gut % | Wetter mittel % | Wetter schlecht % | Schlechtes Tagesmittel kn | Bestes Tagesmittel kn | IPS | Kohlenverbrauch t | Geschw. kn | Asche % | Slip % | Luftleere mm | Dampfdruck at | Drehzahl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 196 | 41,5 | 35,6 | 22,9 | 2,3 | 10,2 | 1465 | 26,2 | 8,61 | 15,5 | 12,0 | 600 | 11,8 | 61,4 |
| B | 154 | 39,6 | 39,2 | 21,2 | 5,4 | 10,6 | 1522 | 26,6 | 8,76 | 13,2 | 11,5 | 610 | 11,9 | 62,2 |
| C | 138 | 61,5 | 24,1 | 14,4 | 6,1 | 10,8 | 1420 | 27,3 | 9,09 | 14,3 | 9,6 | 610 | 11,9 | 62,7 |
| D | 40 | 54,2 | 25,8 | 20,0 | 7,4 | 10,5 | 1553 | 26,5 | 9,23 | 15,4 | 8,1 | 630 | 11,9 | 63,5 |
| E | 14 | 45,0 | 10,0 | 45,0 | 6,5 | 10,3 | 1380 | 24,0 | 8,90 | 13,8 | 10,7 | 610 | 11,9 | 62,4 |

Diese Begriffsbestimmung läßt Ausgleiche für abweichendes Wetter und für die bessere Brennstoffzufuhr bei Verwendung von Oel anstatt Kohle zu.

Wenn auch zahlreiche Veränderliche die Seegeschwindigkeit beeinflussen, so sollten doch zur Gewinnung von möglichst umfangreichem Vergleichsstoff auf See stets die zur genauen Ermittlung von Geschwindigkeit und Leistung erforderlichen Messungen und die notwendigen Wetterbeobachtungen gemacht werden.

Der von der englischen Zeitschrift bemängelte allgemeine Zuschlag von 2 kn zur Seegeschwindigkeit braucht durchaus nicht das schnellere Schiff stärker zu belasten als das langsamere. Nehmen die Leistungen in den beiden vorerwähnten Fällen z. B. mit der dritten Potenz der Geschwindigkeiten zu, so erfordert die Steigerung von 14 kn auf 16 kn eine um 49 % größere Leistung, die Steigerung von 12 auf 14 kn jedoch einen Leistungszuwachs von 59 %. Bei Abwägen der beiden gegebenen Erklärungen muß berücksichtigt werden, welchem Zweck der Zahlwert „Seegeschwindigkeit" dienstbar gemacht werden soll. Während für eine Dienstgeschwindigkeit, die für die Erfüllung des Bauvertrages entscheidend sein soll, der Begriff nach Binns maßgebend sein müßte, wird man für den Dienstbetrieb der Reederei eher die zweite Erklärung zugrunde legen.

Eine klare allgemeine Festlegung für Abnahmezwecke wird bei dem stets wachsenden Streben nach Wirtschaftlichkeit, bei dem nicht mehr geliefert werden soll, als zur Erfüllung einer bestimmten Aufgabe erforderlich ist, immer dringender.

Einen Weg, die zur Erzielung einer Durchschnittsgeschwindigkeit erforderliche Maschinenleistung aus Modellergebnissen zu bestimmen, zeigt der nachfolgende Aufsatz.

## Der Widerstand von seegehenden Schiffen im Dienst im Vergleich zum Widerstand unter idealen Bedingungen

Die Unterschiede im Leistungswiderstand auf Grund der Modellversuche oder nach Probefahrtsergebnissen gegenüber dem im Dienste erforderlichen sind abhängig von

1. dem Zeitraum seit der letzten Dockung,
2. der Art der Bodenfarbe,
3. Temperatur des Seewassers,
4. den Witterungsverhältnissen und der Art des Steuerns.

Für den Einfluß der Witterungsverhältnisse spielen Völligkeit und Verhältnis von Tiefgang zu Breite eine maßgebende Rolle.

Von der Fuel Conservation Section der Emergency Fleet Corporation wurden als Mittelwert für den Zuschlag zur Maschinenleistung in ruhigem Wasser zunächst 25 % genommen. Diese Zahl wurde an einem Schiff von 125 m Länge mit $\delta = 0{,}80$ und dem Verhältnis T : B = 0,45 bestätigt gefunden. Unter der Annahme, daß der absolute Zuschlag bei verschiedenen Tiefgängen der gleiche sei, wurden zu diesem $\delta$ für verschiedene T : B die prozentualen Zuschläge aufgesetzt. Für Zweischrauber wurden Werte um 1 % kleiner ermittelt. Aus den Ergebnissen eines Zweischraubers von 164 m Länge mit $\delta = 0{,}625$ und T : B = 0,39 ergab sich ein Zuschlag von 19,5 %, während beim „Leviathan" mit gleichen Verhältnissen, aber L = 283 m, der Zuschlag nur 15—16 % betrug; hieraus wird gefolgert, daß für je 30 m Länge 1 % abgezogen werden kann. Weiter wird das Ergebnis mit dem Zweischrauber benutzt, zur Linie für $\delta = 0{,}80$ die Werte der Zuschläge für kleinere $\delta$ bis herunter zu 0,55 als Ordinaten von T : B aufzutragen. Sie betragen beim Zweischrauber mit $\delta = 0{,}55$ bei T : B = 0,60 10 %, bei T : B = 0,25 22 %, bei $\delta = 0{,}80$ 19 und 31 % und sind beim Einschrauber 3—1 % größer.

Aus Probefahrtsergebnissen mit „New Mexico" und anderen amerikanischen Kriegsschiffen ergab sich, daß schon nach sieben Wochen seit der Dockung der Widerstand um 10 % gewachsen war. Weiter wird dann aus anderen Beobachtungen gefolgert, daß eine weitere Vergrößerung des Widerstandes nicht eintritt, solange sich nicht Bewuchs am Boden bildet; es kann daher der Zuschlag von 15 % unter dieser Bedingung als genügend angesehen werden.

Ueber den Einfluß des Windes wird ein Schaubild gegeben, das die Zahl der erforderlichen PS für die Summe aus Schiffs- und Windgeschwindigkeit beim „Neptune" zeigt; wegen der hohen Aufbauten und der zahlreichen Ladepfosten sind die Werte ungünstiger, als sie im allgemeinen vorkommen werden.

Aus den Versuchen, die von Mc. Entee an der „Langley" über den Einfluß des Schlingerns gemacht wurden und für Rollwinkel von 25° und 45° Vermehrung der PS um 8 % und 18 % ergaben, wird als Mittelwert 0,36 % für jeden Grad Schlingerwinkel gefolgert, der durch das erforderliche Ruderlegen auf 0,4—0,45 % erhöht wird.

Vier Schiffe werden hiernach als Beispiele für die Ermittlung des Gesamtzuschlages durchgerechnet.

Bei Schiffen mit langem, parallelem Mittelschiff nimmt der Widerstand im Seegang stärker zu, als die abgeleiteten Kurven angeben. Für die Ermittlung, ob diese Kurven auf ein bestimmtes Schiff noch anwendbar sind, ist eine Grenzkurve angegeben, die zu bestimmtem $\delta$ die höchst zulässige Länge des parallelen Mittelschiffes angibt, sie beträgt bei

| $\delta$ | | |
|---|---|---|
| = 0,6 | 0 % | der Schiffslänge |
| 0,65 | 2 % | „ „ |
| 0,7 | 9 % | „ „ |
| 0,75 | 23 % | „ „ |
| 0,8 | 39 % | „ „ |

Diese Werte wurden nach 50 Schiffen aufgetragen.

Die nach diesen Feststellungen zu machenden Zuschläge wurden vom Verfasser zur Ermittlung der für eine bestimmte Dienstgeschwindigkeit erforderlichen Maschinenleistung aus den Modellversuchen angewandt. Beim Entwurf des Propellers wurde darauf geachtet, daß Kavitation auch bei der erhöhten Maschinenleistung nicht eintrat, während die Geschwindigkeit noch um 5—10 % verringert wurde.

Wenn auch nicht immer die erforderlichen Zuschläge den oben angegebenen entsprechen werden, so muß doch wenigstens ein Versuch, einen angenäherten Zuschlagswert zu finden, gemacht werden, wenn man nicht bittere Enttäuschungen erleben will. (Marine Engineering and Shipping Age, Mai, S. 273, Stevens. 4 Schaubilder, 3 S.)

## Das Streben nach einer „homogenen Flotte"

Noch ist der Zeitpunkt in aller Erinnerung, in der die französische Flotte ein sehr buntscheckiges Aussehen trug. Selbst die zur selben Klasse gehörigen Schiffe zeigten wesentliche Unterschiede, die sich kaum rechtfertigen ließen. Man hatte bei den führenden Stellen der französischen Marine die großen Vorzüge der Homogenität, gleich wichtig für die Manöver im Geschwaderverbande, für die Ausbildung der Mannschaften und für die Lagerhaltung in den Werften und Arsenalen, noch nicht erkannt, obwohl andere Marinen sie sich längst zur Richtschnur genommen hatten.

Ein Leitaufsatz der französischen Zeitschrift Le Moniteur de la Flotte in der Nummer vom 5. Juni 1926 stellt mit Befriedigung fest, daß jetzt weit gesündere Verhältnisse in der französischen Marine obwalten, und untersucht, wieweit diesem Gesichtspunkte nunmehr Rechnung getragen ist bzw. wird. Die 8000 t-Kreuzer sind in Haupt- und Hilfsmaschinenanlagen vollkommen gleichartig. Zwar sind diese Anlagen von verschiedenen Firmen, aber nach denselben Plänen erbaut. Die Artillerietürme dieser Schiffe, entstanden im Verfolg eines Preisausschreibens, stimmen überein, ebenso auch die Schiffshilfsmaschinen, mit deren Beschaffung für alle 8000 t-Kreuzer das Arsenal von Brest beauftragt worden war. Mit dem Erfolge dieser Maßnahmen ist man so zufrieden, daß man sie auch bei den 10 000 t-Kreuzern zur Anwendung gebracht hat.

Eine so weitgehende Vereinheitlichung war bei den Zerstörern und Torpedobooten ihrer großen Zahl wegen nicht durchführbar; sie hätte zu einer unzulässigen Ueberlastung einzelner Werkstätten geführt und damit die Gefahr von Bauverzögerungen heraufbeschworen. Trotzdem sind auf allen Zerstörern einerseits, auf allen Torpedobooten andererseits die Kessel und ihre Hilfsmaschinen identisch. Man hat auf den Zerstörern nur 2 („Rateau" und „Bréguet") und auf den Torpedobooten 3 („Parsons", „Zölly" und „Rateau") Turbinensysteme angewendet. Die elektrischen Einrichtungen, Kompressoren, Bootsmotoren usw. sind vereinheitlicht.

Was die Unterseeboote von 1100 und von 600 t anbelangt, so sind sie innerhalb jeder Serie mit Ausnahme der Motoren ganz gleich. Die Entwicklungsstudien wurden aus-

schließlich im Arsenal von Cherbourg durchgeführt, die Beschaffungen teils von diesem, teils von der Zentralbehörde. Der Bau der Verbrennungsmotoren wurde auf 4 Firmen verteilt, von denen jedoch 3 nach gemeinsamen Plänen und Lehren bauten; tatsächlich hat man also in jeder Bootsserie nur 2 Motorentypen.

Die Unterseeboote von 1500 t stimmen in jeder Beziehung, auch hinsichtlich der Motorenanlagen, überein.

Allgemein läßt sich feststellen, daß die Marine hinsichtlich der Spezialisierung der Arsenale ebenfalls sehr große Fortschritte gemacht hat. So baut Brest nur Kreuzer und Unterseeboote, Lorient nur Kreuzer, Zerstörer, Unterseeboote und Hilfsfahrzeuge (Minenleger usw.); Cherbourg und Toulon werden nur mit Unterseebooten beschäftigt. Auch bei der Verteilung der Marinebauten auf die Privatindustrie ist man bestrebt, jeder Firma bestimmte Schiffstypen zu übertragen. Indessen ist dieses Bestreben mit Rücksicht auf die Konkurrenz und auch im Hinblick auf möglichst frühzeitige Fertigstellung der einzelnen Bauten nicht immer streng durchführbar.

In bezug auf Haupt- und Hilfsmaschinen stellt die Marine in ihren eigenen Betrieben nur wenige Stücke her, bei denen sie nicht verabsäumt, die Gesetze der Normung zu beachten. So ist z. B. Cherbourg auf Winden, Guérigny auf Anker und Ketten spezialisiert. Bei Vergebung von Aufträgen auf Hilfsmaschinen usw. sucht man möglichst die Grundsätze der Generalbeschaffung anzuwenden. Beispielsweise hat die Marine die elektrischen Einrichtungen der Zerstörer „Panthère" und „Jaguar", die in Lorient gebaut werden, einer bestimmten Firma in Auftrag gegeben; die Werften, welche die vier andern Zerstörer derselben Klasse im Bau haben, sowie auch diejenigen, welche die 12 Zerstörer von 1400 t Verdrängung herstellen, haben darauf die elektrischen Einrichtungen dieser Fahrzeuge sämtlich bei derselben Elektrizitätsfirma bestellt.

Aus dieser weitgehenden Typenvereinheitlichung ergibt sich neben einer Verbilligung der Bauten eine wesentliche Vereinfachung aller Instandsetzungsarbeiten, die dadurch ebenfalls mit weit geringeren Kosten durchgeführt werden können. La.

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**Motortankschiff „Margareta",** von Nüscke & Co. für Rederiaktiebolaget Nobel-Standard, Helsingfors, erbaut. 55,00 × 8,995 × 3,45 m. Tiefgang mit 700 t Ladung 3,03 m; $\delta$ bei 2,74 m Tiefgang (550 t Tragfähigkeit) 0,77. 4 Paar Tanks, mit Pumpenraum in der Mitte, Expansionsschacht von 2,2 m Breite. Mannschaft in der Back, Offiziere und Maschinisten hinten im erhöhten Quarterdeck über dem Motorenraum. Der vierzylindrige Zweitaktmotor der Großmotorenwerke Hamburg-Mannheim leistet bei 190 min. Umläufen 340 WPS; Geschwindigkeit des beladenen Schiffes 9 kn. (W. R. H., 7. Juni, S. 284. Heydemann. 1 Photo, Linien, Hauptspant, Einrichtungspläne, 4 S.)

**Motor-Fahrgastschiff „Carnarvon Castle",** bei Harland & Wolff für die Union Castle Mail Steamship Co. erbaut. 191,72 × 22,40 × 13,87 m, 20063 B.-R.-T. Beschreibung der Fahrgasteinrichtung. Die Motoranlage besteht, wie bei der „Asturias", aus zwei achtzylindrigen Motoren, die mit 840 mm Bohrung, 1500 mm Hub und 96—100 min. Umläufen je 6500 WPS leisten und dem Schiff die Dienstgeschwindigkeit von 16 kn erteilen. (The Motor Ship, Juli, S. 114. 12 Photos, 6. S.)

**Motorfrachtschiff „Steel Electrician" für die Großen Seen** bei der Federal Shipb. & Drydock Co., Kearny, N. J., für die Steel Products Co., 76,20 × 12,80 × 6,10 m; Tiefgang 4,88 m; gebaut zur Beförderung von Walzwerkserzeugnissen aus den Großen Seen nach Montreal; die Abmessungen sind durch den Welland-Kanal beschränkt. Zwei mittschiffs angeordnete Laderäume von zusammen 50 m Länge werden durch zwei elektrisch getriebene Drehkrane von 5 t Tragfähigkeit und 15 m Ausladung bedient. Zum Antrieb der Schraube dient ein mit 135 min. Umläufen arbeitender 750 PS-Gleichstrommotor; die elektrische Arbeit wird von drei 300 PS - 205 kW - Dieseldynamos von 225 min. Umläufen geliefert. Die Regelung des Schraubenmotors erfolgt von der Brücke. (Motorship, Juli, S. 513. 7 Photos, sowie Pläne von Schiff und Maschinenanlage, Zusammenstellung der Hilfsmaschinen, 7 S. Mar. Eng. and Shipping Age, Juli, S. 381. 2 Photos, Pläne von Schiff und Motorenraum, Hauptspant, 2 S.)

**Personen- und Wagenfähren „Cape May" und „Philadelphia",** von der Bethlehem Shipb. Co. für den Fährbetrieb der Reading Railway Co. auf dem Delaware erbaut. 60,35 × 10,67 × 4,88 m; Breite über Fender 16,92 m, Tiefgang 3,20 m. Antrieb der beiden Schrauben durch zwei zusammengebaute Verbundmaschinen. (Mar. Eng. & Shipp. Age, Juni, S. 319. 3 Photos, Schiffspläne, 4 S.)

**Gleitboote für den Magdalenenstrom,** bei Dumond-Galvin, Paris, im Bau. 14,93 × 3,73 × 1,15 m, Tiefgang bei Stillstand 0,165 m, in Fahrt nahezu null. 30 Fahrgäste, 2 Mann und ein Junge als Besatzung. Antrieb durch eine vordere vierflügelige und eine hintere zweiflügelige Luftschraube. Mit 6 t Nutzlast wird eine Geschwindigkeit von 40—50 kn erwartet; die Strecke von 1400 km soll in drei Tagen zurückgelegt werden. (The Motor Boat, 21. Mai, S. 381. 1 Photo.)

## Schiffsentwurf

**Entwurf schneller Motorboote.** Auszug aus dem von Perring vor der Inst. of Engineers and Shipbuilders of Scotland am 4. Mai gehaltenen Vortrage, in dem besonders die Seeschlitten in verschiedenen Ausführungen behandelt sind. Beschreibung eines Bootes 14,48 × 3,51 × 1,31 m; Tiefgang 0,61 m bei 8,8 t Verdrängung. Antrieb durch zwei Schrauben von 0,91 m Durchmesser und Steigung, Motorleistung 400 PS bei 1800 min. Umläufen; 40 kn Geschwindigkeit in Seegang. (The Motor Boat, 21. Mai, S. 384. Pläne von zwei Booten. 3 S.)

## Schiffahrt

**Die Deutschen Schiffahrtsgesellschaften im Jahre 1925** zeigten folgende Geschäftsergebnisse in Mill. M.:

| | Gesamtertrag 1924 | Gesamtertrag | Reingewinn | Bilanzwert der Flotte | Bilanzwert je B.-R.-T. in M. | Größe der Flotte, B.-R.-T. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Lloyd | 22,7 | 22,3 | 13,5 | 131,3 | 215 | 613 100 |
| Hapag | 8,0 | 16,3 | 9,4 | 91,5 | 200 | 456 600 |
| Austr.-Kosm. | 1,7 | 1,4 | ? | 36,0 | 173 | 208 100 |
| Hamburg-Süd | 4,7 | 5,1 | 2,1 | 35,6 | 276 | 129 000 |
| Hansa | 1,6 | 1,6 | 0,0 | 27,0 | 149 | 181 200 |
| Afrikalinien | 2,9 | 3,9 | 1,4 | 23,6 | 274 | 86 300 |

(Hansa, 26. Juni, S. 1010, Erdmann. 2 S.)

## Schiffsbetrieb

**Passagierverpflegung.** Zu dieser Frage (s. „Schiffbau", Heft 12, S. 349) wird eine Vorschlagsliste mit Art und Zahl der in den drei Klassen zu verabreichenden Speisen gebracht. (Hansa, 26. Juni, S. 1018. 1 S.)

## Schrauben

**Fluchtentafel zur Bestimmung der Dicke von Schraubenflügeln.** Für die Formel der Flügeldicke an der Wellenachse $t = 78{,}7 \sqrt{\frac{IPS}{n \cdot D}}$, t in mm, D in m, wird eine aus zwei Nomogrammen mit je drei parallelen Leitern bestehende Fluchtentafel angegeben. Sie gilt für Schrauben

mit vier aufgeschraubten Bronzeflügeln und dem Verhältnis H : D = 1. Für andere H : D wird eine Berichtigungskurve, für anderes Material, andere Flügelzahl und für feste Flügel werden die Umrechnungswerte gegeben. Die genannte Formel ist von Taylorschen Angaben abgeleitet. (The Marine Engineer and Motorship Builder, Juli, S. 250. 1 Tafel, 2 S.)

### Steuern

**Wirkung von Schraube und Ruder.** Für die durch die Erfahrung belegte Erscheinung, daß die rückwärtsschlagende Schraube bei Steuerbord-Ruderlage das Heck entweder nach Backbord oder nach Steuerbord ausschlagen läßt, wird eine ausführliche Erklärung gegeben. Es wird empfohlen, diese Verhältnisse an den Seefahrtschulen möglichst ausführlich zu behandeln. (Kommandobrücke, 1. Juli, S. 4. Woerdemann. 2 S.)

### Stabilität

**Teilung des Doppelbodens für in Holzfahrt beschäftigte Schiffe.** An dem in der „Hansa" erschienenen Aufsatz von Sörensen über diese Frage wird bemängelt, daß sechs Tanks ohne Mittellängsschott vorgeschlagen werden. Es wird empfohlen: „Niemals einen Seitentank lenzen, um das Schiff gerade zu trimmen, sondern nur immer fluten." (Kommandobrücke, 1. Juli, S. 5, Schopper.)

### Baustoffe

**Niete aus Kohlenstoffstahl.** Nach dem Vortrag von Slater und Turner vor dem Iron and Steel Institute ergab sich bei Versuchen, die mit Nieten von 0,020 bis 1,105 % C-Gehalt bei Temperaturen von 700—1200° vorgenommen waren, daß höherer C-Gehalt höhere Härte nach Brinell ergibt, daß diese Unterschiede aber bei den höheren Temperaturen geringer werden. Die Nietleistung nimmt zu, wenn der erste Schlag möglichst schnell erfolgt. Je wärmer die Nieten, um so leichter sind sie zu schlagen. (Shipb. and Shipp. Rec., 24. Juni, S. 663.)

### Rettungswesen

**Rettungswesen.** Bootsaufstellung und Fiervorrichtung von Rettungsbooten. Es wird empfohlen, bei Aufstellung von zwei Booten übereinander nicht, wie bisher üblich, das obere Boot eingepickt zu fahren und zuerst auszusetzen, sondern das untere. Ferner wird eine neue Pollerbauart zum Fieren der Boote gezeigt; es wird empfohlen, die Poller im Boot aufzustellen und von hier aus zu fieren. Zusammenstellung der hierbei zu erzielenden Vorteile. (Hansa, 26. Juni, S. 1014, Block. 5 Skizzen, 3 S.)

### Werftbetrieb

**Schiffbaukosten.** Der Ausschuß zur Untersuchung der wirtschaftlichen Verhältnisse im Schiffbau Englands, der vor Jahresfrist im Anschluß an die Vergebung von fünf englischen Motorschiffen an die Deutsche Werft eingesetzt war, hat jetzt seinen zweiten Bericht „Kosten außerhalb des Machtbereiches der Industrie" veröffentlicht. Er behandelt die fünf Gruppen: Material und Ausrüstung; Gemeindesteuern und -abgaben; soziale Lasten; Lebenshaltungskosten; allgemeine Unkosten (Hafengebühren, Bahnfracht usw.). Zur Milderung der auf diesen Gebieten seit dem Kriege entstandenen übermäßigen Industriebelastung werden verschiedene behördliche Maßnahmen vorgeschlagen. (The Engineer, 25. Juni, S. 664.)

## Mitteilungen aus Kriegsmarinen

### Argentinien

**Neubauten.** Das argentinische Kabinett hat einer Ausgabe von 32 Millionen Goldpesos zugestimmt für den Ankauf von 2 Kreuzern, 3 Unterseebooten, 2 Zerstörern und 2 Kanonenbooten. Die Kosten werden auf einen Zeitraum von 3 Jahren verteilt werden. (Moniteur de la Flotte, 5. Juni 1926.) Nach Times vom 21. Mai 1926 soll das Gesamtdeplacement dieser Schiffe 15 000 t betragen.

**Umbauten.** An den 4 Zerstörern vom Typ „Cordoba" und „Jujuy" werden z. Z. in den Reparaturwerkstätten von Buenos Aires (Rio Santiago) umfangreiche Umbauarbeiten vorgenommen. Es handelt sich hauptsächlich um folgendes:

1. An Stelle von 5 Kohlekesseln werden 3 Oelkessel eingebaut.
2. Es werden 3 Oeltanks eingebaut, und zwar liegen diese zwischen den Kesseln und reichen von B.-B. bis St.-B. sowie vom Kiel bis zum Hauptdeck. Jeder Tank wird durch senkrechte und wagerechte Schotten unterteilt.
3. Einbau mehrerer Speisewassertanks.
4. Am hinteren Teil des Hauptdecks werden Küche und Bad angeordnet; auf dem Dach dieses Deckshauses wird ein Heckgeschütz aufgestellt. Außerdem wird eine Minenlegeeinrichtung angebracht (22 Minen sollen mitgeführt werden können).
5. Die Außenhaut wird stellenweise durch Bleche aus Spezialstahl [$k_z$ = 60 bis 70 kg/qmm, Blechdicke $^9/_{16}$" (15 mm)] verstärkt.
6. Einbau zweier neuer Torpedoluftpumpen (Ingersoll Rand Compressor), von denen jede doppelt soviel leistet wie die bisherigen.
7. Bewaffnung. Statt der 4 vorhandenen Geschütze erhalten die Schiffe jetzt nur 2 desselben Kalibers, dafür aber zusätzlich eine Luftabwehrkanone und einen Bombenabwurfapparat (Unterseebootsabwehr). An Stelle der 4 einfachen Torpedorohre treten 4 Doppelrohre.

Insgesamt werden rund 50 t an Material entfernt, dafür aber 150 t neu eingebaut. (Sonderberichterstatter.)

### Deutschland

**Stapelläufe.** Auf der Marinewerft Wilhelmshaven fand am 1. Juli 1926 der Stapellauf der drei neuen 800 t-Torpedoboote „W 103", „W 104" und „W 105" statt, die die Namen „Greif", „Seeadler" und „Albatros" erhielten.

Die Taufrede hielt der Stationschef, Vizeadmiral Bauer, der zunächst auf die Aufgabe der jungen Reichsmarine einging und dann betonte, daß die Schiffe Namen erhalten sollten, die mit der Geschichte der Marine eng verknüpft seien. Der erste Zerstörer wurde auf den Namen „Greif" getauft. Sein Patenschiff ist der Aviso „Greif", der im letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts erfolgreiche Versuche auf dem Gebiete des Torpedowesens unter Leitung des späteren Flottenchefs Scheer ausgeführt hatte. Im Kriege tauchte der Name wieder auf als Hilfskreuzer „Greif", der 1916 die Elbe verlassen hatte, um Handelskrieg zu führen. Der Zerstörer „W 103" wurde von Frau Korvettenkapitän v. Hoffmann auf den Namen „Seeadler" getauft. Vizeadmiral Bauer führte dazu aus, daß dieser Zerstörer einen Namen bekomme, der unter den Kleinen Kreuzern der alten Marine einer der bekanntesten gewesen sei. Der „Seeadler" habe jahrzehntelang als Auslandskreuzer wirkungsvolle Arbeit geleistet. Im Kriege sei der „Seeadler" unter dem Kommando des Grafen Luckner das einzige Kriegsschiff der deutschen Flotte gewesen, das Kaperkrieg geführt hat. Der dritte Zerstörer „W 105" wurde von Frau Kapitän z. S. Bobzin auf den Namen „Albatros" getauft. „Albatros" war vor dem Kriege ein Minenschiff und hat das Minenpersonal ausgebildet. Im Kriege hatte es mit die ersten großen Minensperren gelegt und wurde im August 1915 bei einer ähnlichen Unternehmung von fünf russischen Panzerkreuzern nach zweistündigem heldenhaften Kampfe bei der Insel Gotland an Strand gesetzt. (Berliner Börsenzeitung, 16. Juli 1926, Morgenausgabe.)

**Luftfahrtwesen.** Nach langen Verhandlungen zwischen der Botschafterkonferenz und der Reichsregierung unterzeichneten der deutsche Botschafter von Hoesch und der französische Ministerpräsident Briand am 22. 5. das Abkommen über die Regelung des deutschen Luftfahrtwesens. — Temps zweifelt daran, daß es zweckmäßig gewesen sei, den

Deutschen bei dieser teilweisen Revision des Versailler Vertrages behilflich gewesen zu sein. Der Artikel 198 des Versailler Vertrages sei nunmehr tot und begraben. Die technischen Schwierigkeiten, die einer genauen Kontrolle des deutschen Luftverkehrs im Wege gestanden hätten, seien der Grund dafür gewesen, daß der interalliierte militärische Ausschuß der neuen Regelung seine Zustimmung gegeben habe. Die deutsche Verhandlungstaktik habe darin bestanden, die Frage des Ueberfliegens deutschen Gebietes in die Wagschale zu werfen, was schließlich zu einem Kompromiß geführt habe. Temps bedauert, daß sich die Verbündeten allzu vertrauensselig gezeigt hätten, denn was für Folgen könnte es haben, wenn der künftige Kontrollausschuß des Völkerbundes wirklich eines Tages feststellen sollte, daß Deutschland die Entwicklung seines Luftfahrwesens — entgegen seinen Versprechungen — über die „normalen Grenzen" hinaus gefördert habe? Viel einfacher wäre eine Erklärung gewesen, daß Deutschland völlige Freiheit im Flugzeugbau erhielte. Temps glaubt nicht an die Wirksamkeit gesetzlicher Vorschriften der deutschen Regierung gegen den Bau usw. von Flugzeugtypen, die für Kriegszwecke umgewandelt werden könnten. Selbstverständlich sei die Flugwaffe für Deutschland wie bisher untersagt, aber jedermann wisse, daß die Verkehrsflugzeuge von einem Tage zum anderen in Bombenflugzeuge, die Sportflugzeuge in solche für Erkundungszwecke und die Flugzeuge für Versuchszwecke in Jagdflugzeuge umgebaut werden könnten. Besonders in der Frage der Flugzeugführer hätten die Deutschen das Spiel gewonnen: Da es bestimmungsgemäß keine deutsche Luftwaffe gäbe, dürfte die Reichswehr eigentlich keine Fliegeroffiziere in ihren Reihen haben, trotzdem betrieben aber anscheinend 80 Reichswehroffiziere einen „Luftsport". Die gutmütigen Verbündeten hätten zugebilligt, daß 36 derartige Offiziere der Reichswehr unter der Bedingung angehörten, daß sie „nur privat und auf eigene Kosten" flögen. Ein derartiges Kompromiß sei nichts weiter als eine bedauerliche Kapitulation. Das Recht zum Ueberfliegen des deutschen Gebietes sei allzu teuer erkauft worden, denn Deutschland dürfe mit dauernder oder zeitweiser Erlaubnis der Rheinlandkommission sogar das besetzte Gebiet überfliegen. Die Strecke Paris—Berlin würde auch von deutschen Flugzeugen beflogen werden. Deutschland erhalte das Recht, französisches Gebiet im Verkehr mit Spanien zu überfliegen. Alles dies schließe die Schaffung deutscher Flugplätze ein. Die Verbündeten hätten 4 Flugplätze — was zuviel sei — in der entwaffneten Zone gestattet. Die Einschränkung, daß sie nicht militärischen Charakter haben dürften, sei bedeutungslos. Schließlich sähen die Deutschen auch ihren Wunsch erfüllt in bezug auf die Freiheit des Baus von Luftschiffen und der Unterhaltung der dazugehörigen Hallen. Die militärischen Sachverständigen der Verbündeten hätten erklärt, „Luftschiffe besäßen keinen militärischen Wert". Nach dem Nordpolflug der „Norge" müsse man dieses Urteil als voreilig verwerfen. (Temps, 23. Mai 1926.)

## England

**Kreuzer.** Der neue Minenkreuzer „Adventure", das einzige seit Kriegsende gebaute Ueberwasserfahrzeug und zugleich das einzige Kriegsschiff, das — mit Ausnahme der Unterseeboote — Dieselmotoren für den Schiffsantrieb benutzt, wird im Dezember 1926 zu Devonport in Dienst gestellt werden. Das Schiff wurde im November 1922 begonnen, hat 6740 t Deplazement, 40 000 PS Maschinenleistung und 27,75 kn Konstruktionsgeschwindigkeit. Es ist stark armiert und kann mehr Minen aufnehmen als die mit Mineneinrichtung versehenen Unterseeboote. (Moniteur de la Flotte, 19. Juni 1926.)

**Unterseeboote.** Das Unterseeboot „O 1", das im März 1924 vom Arsenal Chatham in Bau genommen wurde und im Frühjahr 1927 fertig sein soll, wird „Oberon" heißen und damit das erste englische Unterseeboot sein, das anders als mit Buchstaben und Nummern bezeichnet wird. „Oberon" verdrängt aufgetaucht 1480 t, unter Wasser 1750 t. (Moniteur de la Flotte, 19. Juni 1926.)

**Scheinkriegsschiffe.** Die Februar-Nummer der Zeitschrift „The Navy" enthält einen Aufsatz über die Verwendung von Scheinkriegsschiffen im Weltkriege, der in Naval and Military Record besprochen wird. Diese Scheinkriegsschiffe (dummy warships) hätten nach dem Aufsatz nicht das geleistet, was man von ihnen erwartet habe. In der Hauptsache hätte das an der geringen Fahrgeschwindigkeit der Schiffe gelegen, die bei Fahrt im Verbande kaum größer als 7 Knoten gewesen sei. Daß sich bei Verwendung von Schiffen mit größerer Fahrgeschwindigkeit mehr hätte erreichen lassen, unterliege keinem Zweifel. Insgesamt seien 14 Handelsschiffe, von 4019 bis 11 621 t, durch entsprechende äußere Ausstattung und Bemalung als Schlachtschiffe oder Schlachtkreuzer verkleidet worden; das sei in solcher Vollendung geschehen, daß selbst englische Seeoffiziere aus der Entfernung sich hätten täuschen lassen. Ein Geschwader solcher Scheinkriegsschiffe hätte den Patrouillendienst in den Zufahrten zum Nordkanal und nach Liverpool versehen mit dem Zwecke, die Deutschen über den Aufenthalt und die Bewegungen der Großen Flotte zu täuschen. In die Nordsee sei ein solches Scheinkriegsschiff überhaupt nicht gekommen. Der Gedanke der Verwendung von Scheinkriegsschiffen sei keineswegs ein neuer gewesen. Bereits bei den Manövern im Jahre 1906, denen der Verfasser des Aufsatzes auf „Canopus" beiwohnte, sei ein Schiff der „Majestic"-Klasse so geschickt als ein Schiff der „King Edward"-Klasse verkleidet gewesen, daß die Täuschung erst bei Annäherung auf etwa 3 Seemeilen hätte entdeckt werden können. (Naval and Military Record, 3. März 1926.)

---

**Ausrangierung.** Depotschiff „Dido" wird auf Abbruch verkauft werden, ebenso der Kreuzer „Glasgow", der, 1909 auf Stapel gelegt, an den Seeschlachten bei Coronel und bei den Falklands-Inseln teilgenommen hat. (Moniteur de la Flotte, 5. Juni 1926.)

## Frankreich

**Neubauten.** J. B. Gautreau berichtet über den Fortgang der Kriegsschiff-Neubauten wie folgt: Die neuen französischen Kreuzer nähern sich der endgültigen Fertigstellung nur langsam, was wohl hauptsächlich auf die ungewöhnlich hohe Maschinenleistung zurückzuführen ist. Während die englischen, amerikanischen und spanischen 8000 ts-Kreuzer nur 80 000 bis 90 000 PS entwickeln, erwartet man von den französischen 110 000 PS. Die in Brest gebaute „Duguay-Trouin" gilt als Versuchsschiff; sie sollte eigentlich schon im Dezember 1924 fertig sein, ist aber durch zahlreiche Aenderungen und Verbesserungen, die noch nicht zu Ende gekommen sind, besonders in den Maschinen- und Kesselräumen erheblich aufgehalten worden. Am 5. Mai 1926 erreichte sie mit 90 000 PS ($^8/_{10}$ der Volleistung) 33,5 kn, was etwa den Ergebnissen der englischen „Emerald" und der amerikanischen „Omahas" entspricht. Das Schiff bewährte sich bei dieser Fahrt sehr gut und zeigte insbesondere gute Seeeigenschaften. Eine Störung wurde nur durch einige undicht gewordene Kondensatorrohre verursacht. Bei der Rückkehr zum Arsenal von Brest beschädigte sich die „Duguay-Trouin" die Schrauben, was wieder eine Reparaturzeit von einigen Monaten nötig macht.

Ihre Schwesterschiffe, „Lamotte-Piquet" (Lorient) und „Primauguet" (Brest), sind zu Probefahrten fertig und werden aus den bei der „Duguay-Trouin" gewonnenen Erfahrungen Nutzen ziehen.

Es ist kein Zweifel, daß die französischen Staatswerften in ihrer Neubautätigkeit gegenüber den Privatwerften einen Vergleich schlecht bestehen. Während die mit Rateau-Turbinen ausgerüsteten, 2400 ts großen Zerstörer „Tigre" (Chantiers de Bretagne in Nantes) und „Chacal" (Penhoët-St. Nazaire) in kürzester Zeit ihre Probefahrten erledigten und 37 kn Höchstgeschwindigkeit erreichten, hat das in Lorient gebaute Schwesterschiff „Jaguar", das eigentlich schon ein Jahr vor den anderen fertig sein sollte, ziemlich enttäuscht. Es litt dauernd unter Kondensatorstörungen. Am 18. Mai fuhr es 8 Stunden lang mit 34,5 kn, konnte aber, trotzdem die Maschinenanlage 52 500 PS entwickelte, 34,8 kn nicht übersteigen. Demgegenüber betrug die Konstruktionsgeschwindigkeit 35,5 kn bei 50 000 PS Leistung. Seine Turbinen sind in den staatlichen Werkstätten zu Indret gebaut. „Tigre" fuhr 36,7 kn mit 57 000 PS, „Chacal" bestätigte diese Ergebnisse. „Tigre" strandete kürzlich, ohne jedoch Schaden zu nehmen, auf einer Sandbank, ein

Zeichen, wie vorsichtig mit diesen ungewöhnlich langen Schiffen manövriert werden muß. (The Naval and Military Record, 9. Juni 1926.)

---

**Zerstörerneubauten.** Der Bau der vier 1500 t-Geschwadertorpedoboote, die 1925 begonnen werden sollten, ist nach einem Berichte in Naval and Military Record folgenden Privatwerften übertragen worden: „Basque" den Chantiers de la Basse Seine, „Bordelais" den Chantiers de la Gironde (Bordeaux), „Boulonnais" den Chantiers Blainville (Caen) und „Brestois" dem Chantier Dubigeon (Nantes). Nicht weniger als 11 französische Werften sind gegenwärtig mit dem Bau oder der Fertigstellung von Zerstörern beschäftigt, von welchen 22 Fahrzeuge von 1500 t und 9 Fahrzeuge von 2500 t sind. Zweifellos liegen dieser großen Zersplitterung der Bauaufträge zum Teil Wahlrücksichten zugrunde, was für die Ausführung der Aufträge kaum als günstig bezeichnet werden kann. Es besteht aber anderseits auch der Wunsch, möglichst viele Werften in die Lage zu versetzen, in Kriegszeiten schnell Torpedofahrzeuge bauen zu können. (Naval and Military Record, 3. Februar 1926.)

---

**Unterseeboote.** Figaro enthält eine Aufsatzreihe des Admirals Ratyé zur Verteidigung der Unterseebootswaffe, die keineswegs grausamer sei als die übrigen Kriegsmittel. Außerdem diene das U-Boot auch wissenschaftlichen Zwecken. Frankreich dürfe sich nicht noch einmal wie in Washington in der Frage der Rüstung zur See von seinen früheren Bundesgenossen übertölpeln lassen. Frankreich sei aber bereit, an einer internationalen Vereinbarung teilzunehmen, die das Seekriegsgebiet auf die Territorialgewässer beschränke und somit den Seehandelskrieg ausschließe. Ein derartiges Abkommen würde dem Geiste von Locarno entsprechen. Auch die Unverletzlichkeit der Seegrenzen könne verbürgt werden. Die von Frankreich wiederholt geforderte „Freiheit der Meere" würde den ersten Schritt zum Frieden in marinepolitischer Beziehung bedeuten. (Figaro, 14. bis 21. Januar 1926.)

Am 16. März 1926 lief das Unterseeboot „Phoque" (600 t) in Brest vom Stapel. Die Schwesterboote „Caïman" und „Espadon" sollen im Laufe dieses Jahres ebenfalls zu Wasser gelassen werden. (Temps, 18. März 1926.)

Unterseeboot „Naïade", erbaut bei den Ateliers et Chantiers de la Loire in Nantes, ist zur Durchführung der Probefahrten in Brest angekommen. Es ist das zweite Boot einer Serie von 4 Unterseebooten II. Klasse mit 600 t Ueberwasserverdrängung. Die 3 übrigen heißen „Sirène" (schon fertig), „Galatée" (Stapellauf 18. Dezember 1925) und „Nymphe" (im März 1926 abgelaufen). Die Boote verdrängen untergetaucht 735 t, sind 64 m lang und tragen als Bewaffnung ein 10 cm-Geschütz, 2 Schnellfeuerkanonen und 7 Torpedorohre. Die Oberflächengeschwindigkeit von 14 kn wird durch 2 Sulzer-Dieselmotoren von je 650 PS erreicht, die im Saint-Denis-Werk der Bauwerft hergestellt worden sind bzw. werden. Für die Tauchfahrt haben die Boote 2 Elektromotoren von je 500 PS, womit 9,5 kn ↗ Geschwindigkeit erreicht wird. Die Tauchtiefe ist auf 80 m bemessen. (Journal de la Marine: le Yacht, 29. Mai 1926.)

Maurice Gerny tritt in einem Leitaufsatze der Yacht für den Bau großer Unterseeboote ein und begründet deren Notwendigkeit für Frankreich mit folgenden Ueberlegungen: Wenn man bedenkt, wie zerstreut der französische Kolonialbesitz liegt, so ergibt sich ohne weiteres als wichtige Bedingung für Unterseeboote, die dessen Schutz dienen sollen, ein sehr großer Aktionsradius. Setzt man diesen auf 10 000 sm fest, so ergibt sich eine Unterwasserverdrängung von mindestens 1500 t, bei 20 000 sm (wie beim englischen „X 1") 2500 bis 3000 t. Aber 10 000 sm Fahrtstrecke erfordern bei 10 kn Ueberwassergeschwindigkeit 40 bis 45 Seetage, 20 000 sm sogar 90 bis 100 Tage. Angesichts solcher Zeiten muß man für ausreichendes Bedienungspersonal und für bequeme Unterbringung desselben sorgen, und überdies muß die gesamte Haupt- und Hilfsmaschinenanlage ein ungewöhnlich hohes Maß von Betriebssicherheit und Ausdauer besitzen, was zu schwererer Bauart als der üblichen führt.

Gerny hält eine taktische Verbindung von großen Unterseebooten (über 1500 t ↗ Verdrängung) und Seeflugzeugen für das beste Mittel zur Verteidigung des französischen Kolonialbesitzes. (Journal de la Marine: le Yacht, 8. Mai 1926.)

## Italien

**Tauchschlachtschiffe.** Sphere enthält eine Skizze und kurze Beschreibung des Entwurfs für ein halbtauchendes Schlachtschiff, den der Ingenieur Nabor Soliani in der Versammlung der italienischen Schiffskonstrukteure in Genua vorführte. Das Schiff kann bis zum Oberbau, der Mannschaftsräume und Geschützstellungen (sechs 38,1 cm-Geschütze und 12 cm-Geschütze als Mittelartillerie) enthält, tauchen. Es ist in getauchtem Zustande gegen Geschütz-, Bomben- und Torpedoangriff viel besser geschützt, als es die neueste Schiffskonstruktion sein kann. Der ganze Oberbau kann zerstört werden, ohne die Schwimmfähigkeit zu gefährden. Der Oberbau ist vollständig von einem Deck- und Gürtelpanzer von 150 mm Stärke eingeschlossen. Ein Achtel seines Raumes ist mit Kork gefüllt; 120 t bilden eine Art von „Floß" zur Erhaltung der Schwimmfähigkeit. Ein Drittel der gesamten Wasserverdrängung des Schiffes (20 000 t) besteht aus Wasserballast; die Baukosten belaufen sich deshalb auf etwa ein Drittel der gegenwärtigen Kosten für den Bau eines Schlachtschiffes bisheriger Bauart. Der Schiffskörper, soweit er taucht, ähnelt sehr dem eines U-Boots. Der Wasserballast ist auch ähnlich angebracht, um das Schiff einige Meter in die gewünschte Gefechtslage tauchen zu lassen. Das bei der bisherigen Schiffskonstruktion gewöhnlich sehr verletzliche Heck, bei dem Entwurf nahezu ein Sechstel der Gesamtlänge, kommt ganz unter Wasser. Der mit Wasser gefüllte Wulst beeinflußt nicht die Stabilität, wenn er von einem Torpedo getroffen wird. Die einzige Wirkung wird wahrscheinlich eine Verringerung der Geschwindigkeit sein infolge des durch die Explosion verursachten Loches; Voraussetzung ist, daß die inneren Schotten dicht halten. Zur Gewichtsersparnis sind vier Verbrennungsmotoren eingebaut von 24 000 PS, der praktisch höchst erreichbaren Stärke. Diese geben dem Schiffe eine Geschwindigkeit von nur 18 kn. Das Tauchen nimmt Zeit in Anspruch und ist schwierig. Sphere bemerkt dazu, daß ein solcher Schiffstyp vielleicht im Mittelmeer von einigem Wert sein mag, bei Verwendung auf den Ozeanen aber mit einem so niedrigen Freibord kaum wird kämpfen können. (Sphere, 27. März 1926.)

---

**Flagge.** Der Ministerpräsident soll eine eigene Marineflagge erhalten, die gehißt werden muß, wenn er an Bord kommt. Sie wird blau sein und in der Mitte ein Liktorenbündel in Gold zeigen. (Tribuna, 29. Mai 1926.)

## Spanien

**Flottillenführer.** Das erste spanische Flottillenführerboot, „Churruca", hat seine Probefahrten beendet, wobei als Durchschnittsgeschwindigkeit der Vollastfahrt 37,5 kn festgestellt worden ist. An der Meile bei Cartagena wurde jedoch eine Höchstgeschwindigkeit von über 39 kn erreicht. Das Boot ist in Cartagena von der Sociedad Española de Construccion Naval gebaut worden.

„Churruca" und ihre Schwesterschiffe sind Zweischraubenfahrzeuge von 320′ (97,5 m) Länge, 31′ 9½″ (9,69 m) Breite und 10′ 6″ (3,2 m) Tiefgang. Das normale Deplacement ist 1650 ts, die Maschinenleistung 42 000 WPS. Sie sind bewaffnet mit fünf 4,7″- (12 cm-) Geschützen, einer 3″- (7,6 cm-) Luftabwehrkanone, zwei Drillingstorpedorohren von 21″ (533 mm) Durchmesser und zwei Wasserbombenwerfern. Hohe und lange Back gibt gut Seefähigkeit und günstige Mannschaftsräume.

Bei den amtlichen Probefahrten, die von Cartagena aus stattfanden, ergab sich als Höchstgeschwindigkeit 39,76 kn, als mittlere Geschwindigkeit einer vierstündigen Fahrt 37,64 kn. Was Geschwindigkeit, Aktionsradius und Bewaffnung anbelangt, so scheinen diese spanischen Flottillenführerboote den französischen und italienischen Typen überlegen zu sein, deren Bewaffnung ihr hohes Deplacement mit dem dadurch bedingten Geschwindigkeitsverlust nicht zu rechtfertigen scheint. Da die spanische Marine den Bau solcher Boote fortsetzt, wird sie im Mittelmeer bald über die interessanteste und schnellste Gruppe derartiger Fahrzeuge verfügen.

Zum Vergleich dienen folgende Angaben: Französische „Chacal"-Klasse: Normale Verdrängung etwa 2360 ts, Geschwindigkeit 35,5 kn, Oelvorrat 540 ts, Bewaffnung: fünf 5,1"- (13 cm-) Geschütze in Einzellafetten, zwei 3"- (7,6 cm-) Flaks und sechs Torpedorohre. Italienische „Leone"-Klasse: Verdrängung 2200 ts, Geschwindigkeit 35 kn, Oelvorrat 400 ts, Bewaffnung: acht 4,7"-(12 cm-) Geschütze in Doppellafetten, zwei 14 Pfünder-Flaks und sechs Torpedorohre. (Engineering, 4. Juni 1926.)

### Vereinigte Staaten

**Umbau von Schlachtschiffen.** Es liegen jetzt nähere Mitteilungen über die Umbauarbeiten an den sechs ältesten Schlachtschiffen „New York", „Texas", „Arkansas", „Wyoming", „Florida" und „Utah" (auf Stapel gelegt 1909 bis 1911) vor. Alle sechs haben statt der Kohle- Oelheizung erhalten und sind mit neuen Kesseln ausgerüstet worden. Das Panzerdeck wurde verstärkt, in der Wasserlinie wurden Wulste angebaut. Infolge der Einführung eines neuen Feuerleitsystems hat man es für zweckmäßig gehalten, die bisher für die Vereinigte Staaten-Marine charakteristischen Gitter- durch Dreibeinmasten zu ersetzen, die eine starrere und stabilere Plattform für die empfindlichen Feuerleitinstrumente bilden als Gittermasten.

Wenn „Texas" den Umbau beendet hat, wird das Schiff wesentlich anders aussehen als vorher. Statt der zwei Schornsteine hat es nur noch einen, statt des Gittermastes einen schweren Dreibeinmast, der an der Spitze den Feuerleitturm trägt. Zwischen dem dritten und vierten Geschützturm steht jetzt ein leichter Dreibeinmast für Signalzwecke. Auf dem dritten Turm ist ein Katapult (zum Flugzeugstart) angebracht. „New York" wird ebenso aussehen. Sobald Geldmittel verfügbar sind, werden auch noch andere Schiffe mit Wulsten, stärkerem Panzer und Dreibeinmasten ausgerüstet werden. (The Engineer, 25. Juni 1926.)

**Luftfahrtprogramm.** Ein sich auf fünf Jahre erstreckendes Programm über die Ausbildung der Reserve des Marineluftdienstes ist im Navigationsbüro des Marineamtes ausgearbeitet worden. Nach dem Programm sollen nach Ablauf der fünf Jahre 12 Reserveflugzeuggeschwader mit voller Ausrüstung und Bemannung vorhanden sein. Die veranschlagten, auf die fünf Jahre verteilten Kosten belaufen sich auf zusammen 12 539 484 Dollar. (Army and Navy Journal, 27. März 1926.)

# Patent-Bericht

## Patentanmeldungen

Kl. 13 b. 1. M. 89 134. **Dampfkessel, insbesondere für hohen Druck.** Zusatz zu Anmeldung M. 88 804. Dr. Wilhelm Matthiesen in Leipzig-Leutzsch.

Kl. 13 b. 2. L. 60 054. **Aus einem Stück gegossenes, innen glattes Ekonomiserrohr.** Dr. Otto Leißner in Chemnitz.

Kl. 14 c. 14. F. 55 054. **Dampfturbine mit Pumpe, insbesondere Kessel-Speisepumpe.** Dr.-Ing. Georg Forner in Berlin.

Kl. 14 c. 17. F. 56 605. **Verfahren zum Betriebe von Dampfturbinen mit Wärmespeichern.** Dr.-Ing. Georg Forner in Berlin.

Kl. 46 $c^2$. 36. A. 40 321. **Verfahren und Einrichtung zum Betrieb von Verbrennungskraftmaschinen.** Argus-Motoren-Gesellschaft m. b. H. in Berlin-Reinickendorf.

Kl. 46 $c^2$. 40. B. 115 130. **Spritzvergaser.** Alfred Brandlin in Sankt Ludwig (Frankr.).

Kl. 65 $c^1$. 3. St. 40 394. **Faltboot mit abgeschottetem Sitzraum.** Karl Steiner in Riederan a. Ammersee.

Kl. 65 $d^2$. 5. E. 31 227. **Aufschwimmvorrichtung für Seeminen.** Arthur Edelhoff in Berlin.

## Erteilte Patente

Kl. 13 d. 9. Nr. 428 802. **Dampferzeugungsanlage für Hochdruckdampf mit Ueberhitzer.** Firma Schmidtsche Heißdampfgesellschaft m. b. H. in Kassel-Wilhelmshöhe.

Kl. 65 $f^5$. 2. Nr. 428 783. **Umlaufgetriebe für Kraftübertragung, insbesondere für Schiffszwecke.** Charles George Garrard in London.

Kl. 65 $a^{15}$. 6. Nr. 429 679. **Schwimmgerät.** Hans Döhren-Witt in Blankenmoor b. Heide in Holst.

Kl. 65 $a^{15}$. 12. Nr. 429 360. **Wassersportgerät mit an einem Gestell angebrachten, aufblasbaren Tragkörpern.** Nicholas Straussler in London.

Kl. 65 $f^3$. 10. Nr. 429 503. **Schiffsschraube mit auswechselbaren Flügeln.** Firma Adolf Eickershoff, Maschinenfabrik in Duisburg-Ruhrort.

## Patentauszüge

Kl. 65 a. Nr. 419 901. **Einrichtung zum Auffinden von elektrischen Lotsenkabeln.** Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Um ein Feld von räumlich ausgedehnter Intensität zu erhalten, gehen von dem Kabelende strahlenförmig Leiter aus, die Schleifen bilden.

Kl. 65 f. Nr. 419 959. **Elektrischer Schiffsschraubenantrieb.** Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Bei dieser Erfindung handelt es sich um eine Vereinfachung des bekannten elektrischen Schiffsschraubenantriebes mit asynchron anlaufenden und synchron laufenden Schraubenmotoren, bei dem beim Umkehren der Fahrtrichtung Motor und Generator aberregt, die Verbindungen zwischen ihnen für die umgekehrte Drehrichtung umgeschaltet und der Generator bei unerregtem Motor übererregt und schließlich nach Erreichung stabiler Verhältnisse der Motor erregt wird, um ihn in vollen Synchronismus zu ziehen, während die Generatorerregung gleichzeitig auf ihren normalen Wert verringert wird. Gemäß der Erfindung wird das Motorfeld für den synchronen Betrieb mit dem Generatorfeld in Reihe geschaltet und für den asynchronen Betrieb kurzgeschlossen, so daß sich ein sehr kräftiges Drehmoment im Anlauf und ein hoher Leistungsfaktor im Lauf ergibt.

Kl. 65 a. Nr. 419 989. **Keilbefestigung für gabelförmige Wegerungslattenhalter für Schiffsspanten.** Peter Lange in Kiel-Dietrichsdorf.

Während bei der bisherigen Befestigung der Wegerungslattenhalter der vorliegenden Art der Keil d besonders eingetrieben werden mußte, ist er nach der vorliegenden Erfindung mit seinem verjüngten Ende nach oben fest mit dem Spant verbunden.

Kl. 65 a. Nr. 419 991. **Trossenklemme.** Jakob Graff in Duisburg-Meiderich.

Um bei den bekannten Trossenklemmen mit federnder Lagerung und wellenförmigen Klemmbacken eine möglichst hohe Klemmwirkung zu erzielen, ist die neue Klemme so eingerichtet, daß die einzelnen Wellen der Klemmbacken aus gradlinigen Teilen bestehen, so daß sich infolge der oftmaligen Kröpfung und der oftmaligen wechselnden Querschnittsänderung ein großer Widerstand gegen Schlüpfen ergibt.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Stapelläufe

Am 20. Juli lief bei der Flensburger Schiffsbau-Gesellschaft der für die Hamburger Reederei Ernst Ruß erbaute Frachtdampfer „Tilly L. M. Ruß" mit den Abmessungen 80,00×12,20×5,30 m und 1000 t Tragf. vom Stapel; das Schiff ist ein Schwesterschiff der am 26. Mai auf derselben Werft zu Wasser gelassenen „Ilse L. M. Ruß".

### Probefahrten

Ende Juli vollendete das bei der Actien-Gesellschaft „Weser" in Bremen gebaute Rotor-Motorschiff „Barbara" (s. „Schiffbau", Heft 10, S. 301) seine offiziellen Probefahrten. Bekanntlich ist dieser interessante Neubau mit 3 Rotortürmen, System Flettner, ausgerüstet und erhält außerdem einen Propellerantrieb von 2 Dieselmotoren mit Vulcangetriebe, sowie Flettner-Ruderanlage. Das Schiff trägt ca. 2800 t und wird zunächst in den Mittelmeerdienst der Reederei Rob. M. Sloman jun. eingestellt. In allernächster Zeit werden wir einen ausführlichen Aufsatz über dieses interessante Bauobjekt veröffentlichen.

Die Probefahrtsergebnisse des Rotorschiffes „Barbara" von einer der ersten Fahrten bei Windstärke 3—4 zeigen folgendes Bild:

1. Windrichtung 105 Grad zum Kurse. Rotoren 140 Umdrehungen pro Minute. Dieselmotoren ganz ausgeschaltet. Schraube ausgekuppelt. Fahrt durchs Wasser 5,5 kn. Rotorenleistung 75 PS. Beim Anluven um 4 Strich ging die Fahrt auf 3,5 kn herunter. Bei Windrichtung 4,5 Strich achterlicher als dwars Fahrt 5,5 kn. Rotorenleistung 45 PS.

2. Ein Dieselmotor mit voller Leistung im Betrieb (500 PS), Rotoren abgestellt, Fahrt 7 kn. Bei angestellten Rotoren, Wind etwas achterlicher als dwars, Fahrt 9,5 kn. Rotorenleistung 45 PS.

3. Beide Motoren volle Leistung. Rotoren ausgeschaltet. Fahrt 9 kn. Bei nunmehr angestellten Rotoren, Wind dwars, Fahrt 10,5 kn.

Aus diesen vorläufigen Angaben darf geschlossen werden, daß die Rotoren die Wirtschaftlichkeit werden verbessern können.

## Ausland

### Stapelläufe

„Malolo", 26. Juni, Wm. Cramp & Sons, Philadelphia, für die Matson Line. 177,39 × 25,30 × 16,46 m, etwa 22 000 t Verdrängung bei 8,7 m Tiefgang, 15 000 B.-R.-T. 693 Fahrgäste 1. Kl. Zwei Turbinen mit doppeltem Getriebe von zusammen 25 000 PS, 22 kn (Kessel s. Heft 1, S. 18). Baukosten 6,5 Mill. $.

Die „Malolo" ist das größte in den Staaten gebaute Handelsschiff, ein noch größeres Fahrgastschiff (183,19 × 24,38 m, 18 500 B.-R.-T.) ist bei der Newport News S. B. & D. D. Co. für die Panama Pacific Line im Bau.

„City of Oxford", 14. Juli, Swan, Hunter & Wigham Richardson, für die Ellerman Lines. 99,06 × 14,07 × 7,06 m; 5000 t Tragfähigkeit.

Rheinkahn, Juli, P. Smit jun. 128,00 × 14,30 × 3,10 m; 4000 t Tragfähigkeit zur Beförderung von Kohle und Erz. Doppelboden, 6 Laderäume.

## VERSCHIEDENES

### Bericht von Lloyd's Register über den Weltschiffbau Ende Juni 1926

1. In England im Bau befindlich

| am 30. Juni 1925 | | | am 31. März 1926 | | | am 30. Juni 1926 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Schiffe | B.-R.-T. | mittl. Größe | Schiffe | B.-R.-T. | mittl. Größe | Schiffe | B.-R.-T. | mittl. Größe |
| 273 | 1 093 587 | 4 000 | 218 | 843 070 | 3 870 | 200 | 841 338 | 4 210 |

2. Ende Juni 1926 im Bau befindliche Schiffe

| 1. stählerne Schiffe | Dampfer | | | Motorschiffe | | | Segler u. Leichter | | | Zusammen | | | Anteil der | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl | B.-R.-T. | mittl. Größe | Zahl | B.-R.-T. | mittl. Größe | Zahl | B.-R.-T. | mittl. Größe | Zahl | B.-R.-T. | mittl. Größe | Dampfer in % der | Motorschiffe B.-R.-T. |
| England | 142 | 545 671 | 3 850 | 50 | 293 544 | 5 870 | 8 | 2 123 | 260 | 200 | 841 338 | 4 210 | 65 | 35 |
| Italien | 10 | 70 193 | 7 020 | 26 | 215 183 | 8 280 | 1 | 1 000 | 1 000 | 37 | 286 376 | 7 750 | 24 | 75 |
| Frankreich | 20 | 98 905 | 4 950 | 14 | 55 050 | 3 930 | — | — | — | 34 | 153 955 | 4 520 | 64 | 36 |
| Deutschland | 24 | 87 296 | 3 640 | 15 | 57 925 | 3 860 | 2 | 3 630 | 1 820 | 41 | 148 851 | 3 620 | 59 | 39 |
| Holland | 22 | 40 920 | 1 860 | 16 | 107 325 | 6 710 | — | — | — | 38 | 148 245 | 3 900 | 28 | 72 |
| Vereinigte Staaten | 18 | 102 590 | 5 700 | 11 | 15 600 | 1 420 | 10 | 8 628 | 860 | 39 | 126 818 | 3 250 | 81 | 12 |
| Spanien | 6 | 34 748 | 5 800 | 3 | 13 000 | 4 330 | — | — | — | 9 | 47 748 | 5 310 | 73 | 27 |
| Dänemark | 2 | 1 750 | 880 | 9 | 40 923 | 4 550 | — | — | — | 11 | 42 673 | 3 880 | 4 | 96 |
| Schweden | 5 | 4 907 | 980 | 8 | 35 700 | 4 460 | — | — | — | 13 | 40 607 | 3 130 | 12 | 88 |
| Japan | 4 | 11 160 | 2 790 | 8 | 27 110 | 3 390 | — | — | — | 12 | 38 270 | 3 190 | 29 | 71 |
| Rußland | 9 | 21 070 | 2 340 | 3 | 14 000 | 4 670 | — | — | — | 12 | 35 070 | 2 920 | 60 | 40 |
| Britische Dominions | 7 | 20 803 | 2 970 | 5 | 1 040 | 210 | 9 | 4 147 | 460 | 21 | 25 990 | 1 240 | 80 | 4 |
| Danzig | 1 | 167 | 167 | 1 | 7 100 | 7 100 | — | — | — | 2 | 7 267 | 3 630 | 2 | 98 |
| Belgien | 2 | 2 210 | 1 110 | — | — | — | 6 | 3 390 | 570 | 8 | 5 600 | 700 | 40 | — |
| Norwegen | 14 | 3 966 | 290 | — | — | — | 1 | 600 | 600 | 15 | 4 566 | 340 | 87 | — |
| Uruguay | — | — | — | 1 | 700 | 700 | 5 | 3 000 | 600 | 6 | 3 700 | 620 | — | 19 |
| Brasilien | 1 | 2 200 | 2 200 | — | — | — | — | — | — | 1 | 2 200 | 2 200 | 100 | — |
| China | 2 | 1 750 | 880 | — | — | — | — | — | — | 2 | 1 750 | 880 | 100 | — |
| Zusammen | 289 | 1 050 306 | 3 650 | 170 | 884 200 | 5 200 | 42 | 26 518 | 630 | 501 | 1 961 024 | 3 920 | 53,5 | 45,0 |
| 2. hölzerne Schiffe | 3 | 1 343 | 450 | 2 | 900 | 450 | 6 | 7 420 | 1 240 | 11 | 9 663 | 880 | 14 | 9 |
| Insgesamt | 292 | 1 051 649 | 3 600 | 172 | 885 100 | 5 150 | 48 | 33 938 | 710 | 512 | 1 970 687 | 3 850 | | |

3. Im Bau befindliche Tankschiffe von mehr als 1000 B.-R.-T.

| | Zahl | B.-R.-T. | Mittlere Größe |
|---|---|---|---|
| England | 20 | 113 765 | 5 690 |
| Holland | 10 | 62 360 | 6 240 |
| Deutschland | 4 | 26 900 | 6 730 |
| Frankreich | 2 | 15 400 | 7 700 |
| Italien | 2 | 11 693 | 5 850 |
| Vereinigte Staaten | 2 | 11 200 | 5 600 |
| Danzig | 1 | 7 100 | 7 100 |
| Rußland | 1 | 7 000 | 7 000 |
| Schweden | 1 | 5 800 | 5 800 |
| Insgesamt | 43 | 261 118 | 6 070 |

**4. Größen der im Bau befindlichen Dampf- und Motorschiffe**

| | Unter 2000 T. | Bis 4000 T. | Bis 6000 T. | Bis 8000 T. | Bis 10 000 T. | Bis 15 000 T. | Bis 20 000 T. | Bis 25 000 T. | Bis 30 000 T. | Ueber 30 000 T. | Ins-gesamt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| England | 68 | 27 | 51 | 18 | 12 | 12 | 1 | 2 | 1 | — | 192 |
| Deutschland | 23 | 3 | 1 | 8 | 1 | 2 | — | 1 | — | — | 39 |
| Holland | 19 | 4 | 3 | 9 | 1 | 1 | 1 | — | — | — | 38 |
| Italien | 7 | 5 | 5 | 8 | 6 | 2 | — | 2 | — | 2 | 37 |
| Frankreich | 15 | 7 | 5 | — | 3 | 3 | — | — | — | 1 | 34 |
| Vereinigte Staaten | 15 | 3 | 5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | — | — | 30 |
| Schweden | 6 | 1 | 7 | — | — | — | — | — | — | — | 14 |
| Norwegen | 14 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 14 |
| Britische Dominions | 9 | 3 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | 13 |
| Japan | 3 | 5 | 2 | 2 | — | — | — | — | — | — | 12 |
| Rußland | — | 11 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | 12 |
| Dänemark | 3 | 1 | 6 | 1 | — | — | — | — | — | — | 11 |
| Spanien | 2 | 2 | — | 3 | 2 | — | — | — | — | — | 9 |
| Danzig | 1 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | 2 |
| Uebrige Länder | 5 | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | 7 |
| Insgesamt | 190 | 74 | 85 | 53 | 27 | 22 | 3 | 6 | 1 | 3 | 464 |

Gegenüber dem letzten Bericht („Schiffbau", Heft 10, S. 302) hat sich der Raumgehalt der im Bau befindlichen Schiffe um 49 000 B.-R.-T. verringert, und zwar in Deutschland um 68 000, in Dänemark um 16 000, in Italien um 12 000 und in Japan um 8000 B.-R.-T. Zugenommen hat diese Tonnage dagegen um 35 000 B.-R.-T. in Rußland, das hiermit nach langer Zeit wieder im Bericht erscheint, in Holland um 14 000, in den Vereinigten Staaten um 9000 und in Spanien um 4000 B.-R.-T., ferner in Danzig durch das eine dort entstehende Motorschiff um 6000 B.-R.-T. In den übrigen Ländern sind die Schwankungen nur gering. Der Anteil der Dampfer und Motorschiffe an der Neubau-Tonnage hat sich im Gesamtergebnis nicht geändert, und auch bei den einzelnen Ländern ergeben sich nur geringe Unterschiede gegen das vorausgegangene Vierteljahr, auch die mittlere Schiffsgröße ist die gleiche geblieben. An Tankschiffen sind 14 000 B.-R.-T. mehr im Bau, die Zahl der Neubauten ist aber stärker gestiegen, so daß ihre mittlere Größe um 800 R.-T. abgenommen hat.

Zahlentafel 4 zeigt, daß die Verringerung der Zahl der Schiffe hauptsächlich bei den kleineren Einheiten unter 2000 B.-R.-T. eingetreten ist. Der Raumgehalt der vom Stapel gelaufenen Schiffe hat um 85 000 B.-R.-T. ab-

**5. Im 2. Vierteljahr 1926 auf Stapel gelegte und vom Stapel gelaufene Schiffe**

| | Auf Stapel gelegt | | | | | | | | Vom Stapel gelaufen | | | | | | | | Reihenfolge |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Dampfer | | Motorschiffe | | Segler, Leichter | | zusammen | | Dampfer | | Motorschiffe | | Segler, Leichter | | zusammen | | |
| | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | |
| England | 33 | 101 570 | 12 | 66 250 | 2 | 663 | 47 | 168 483 | 42 | 111 486 | 11 | 57 552 | 5 | 2687 | 58 | 171 725 | 1 |
| Vereinigte Staaten | 7 | 32 550 | 4 | 10 675 | 12 | 13 315 | 23 | 56 540 | 5 | 22 828 | 9 | 5 079 | 11 | 8720 | 25 | 36 627 | 2 |
| Deutschland | 2 | 2 118 | 10 | 36 725 | — | — | 12 | 38 843 | 7 | 8 453 | 2 | 10 600 | 2 | 3630 | 11 | 22 683 | 5 |
| Holland | 9 | 12 890 | — | — | — | — | 9 | 12 890 | 3 | 7 100 | 3 | 18 850 | — | — | 6 | 25 950 | 4 |
| Italien | 1 | 2 693 | 3 | 8 350 | — | — | 4 | 11 043 | 3 | 10 826 | 3 | 22 000 | — | — | 6 | 32 826 | 3 |
| Japan | 3 | 5 700 | 2 | 4 000 | — | — | 5 | 9 700 | 5 | 7 600 | 2 | 13 200 | — | — | 7 | 20 800 | 6 |
| Frankreich | 3 | 2 050 | 3 | 5 920 | — | — | 6 | 7 970 | 4 | 6 000 | 5 | 13 220 | — | — | 9 | 19 220 | 7 |
| Danzig | - | — | 1 | 7 100 | — | — | 1 | 7 100 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| Uruguay | — | — | 1 | 700 | 5 | 3 000 | 6 | 3 700 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| Spanien | 1 | 3 500 | — | — | — | — | 1 | 8 500 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| Belgien | — | — | — | — | 6 | 3 390 | 6 | 3 390 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| Schweden | 2 | 2 977 | — | — | — | — | 2 | 2 977 | — | — | 3 | 9 570 | — | — | 3 | 9 570 | 10 |
| Britische Dominions | — | — | 3 | 580 | 3 | 1 800 | 6 | 2 380 | 3 | 11 749 | 4 | 772 | 10 | 2521 | 17 | 15 042 | 9 |
| Dänemark | — | — | 1 | 1 600 | — | — | 1 | 1 600 | 2 | 1 050 | 4 | 16 260 | — | — | 6 | 17 310 | 8 |
| China | 1 | 850 | — | — | — | — | 1 | 850 | 1 | 900 | — | — | — | — | 1 | 900 | 12 |
| Norwegen | 3 | 750 | — | — | — | — | 3 | 750 | 6 | 2 986 | — | — | — | — | 6 | 2 986 | 11 |
| Estland | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 150 | 1 | 150 | 13 |
| Insgesamt | 65 | 167 648 | 40 | 141 900 | 28 | 22 168 | 133 | 331 716 | 81 | 190 978 | 46 | 167 103 | 29 | 17 708 | 156 | 375 789 | |
| Prozentsätze | 49 | 50,5 | 30 | 42,8 | 21 | 6,7 | 100 | 100 | 51,9 | 50,8 | 29,5 | 44,5 | 18,6 | 4,7 | 100 | 100 | |

Die Länder sind nach dem Raumgehalt der in Bau genommenen Schiffe geordnet; bei den vom Stapel gelaufenen Schiffen gibt die letzte Spalte die Reihenfolge der Länder nach dem Raumgehalt an.

**6. Im Bau befindliche Schiffsmaschinen**

| | Dampfmaschinen | | | | Oel-motoren | | Zusammen | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kolben-maschinen | | Turbinen | | | | | |
| | Zahl | IPS | Zahl | WPS | Zahl | IPS | Zahl | PS |
| England | 139 | 211414 | 17 | 145915 | 52 | 278209 | 208 | 635538 |
| Italien | 4 | 5950 | 3 | 45000 | 24 | 119300 | 31 | 170250 |
| Frankreich | 14 | 40700 | 3 | 67600 | 8 | 38204 | 25 | 146504 |
| Deutschland | 20 | 27625 | 5 | 55400 | 26 | 59725 | 51 | 142750 |
| Ver. Staaten | 5 | 16800 | 6 | 72500 | 30 | 47800 | 41 | 137100 |
| Holland | 27 | 38235 | — | — | 16 | 66258 | 43 | 104493 |
| Dänemark | 3 | 3400 | — | — | 17 | 54250 | 20 | 57650 |
| Schweiz | — | — | 1 | 1600 | 10 | 50155 | 11 | 51755 |
| Schweden | 3 | 1100 | — | — | 81 | 42175 | 84 | 43275 |
| Japan | 2 | 2720 | — | — | 7 | 21200 | 9 | 23920 |
| Norwegen | 13 | 10790 | — | — | — | — | 13 | 10790 |
| Brit. Dominions | 4 | 2860 | 1 | 1600 | — | — | 5 | 44460 |
| Uebrige | 9 | 9000 | 3 | 10125 | 2 | 4940 | 14 | 24065 |
| Insgesamt | 243 | 370594 | 39 | 399740 | 273 | 782216 | 555 | 1552550 |
| Prozentsätze | 43,8 | 24,0 | 7,1 | 25,7 | 49,1 | 50,3 | 100 | 100 |
| Mittl. Größe | | 1525 | | 10200 | | 2860 | | 2800 |

genommen, mit 54 000 B.-R.-T. am stärksten in Deutschland, in Frankreich um 37 000, in England um 18 000 B.-R.-T. Zunahmen zeigen Holland und Japan mit je 18 000 und die britischen Dominions mit 15 000 B.-R.-T. Auf Stapel gelegt sind 56 000 B.-R.-T. weniger: in Holland 31 000, in Italien 28 000, in England 25 000, in Dänemark 16 000, in Schweden 12 000 B.-R.-T.; dagegen haben die Vereinigten Staaten 25 000, Danzig 7000, Deutschland und Japan je 6000 B.-R.-T. mehr auf Stapel gelegt als im ersten Vierteljahr 1926.

Die Gesamtleistung der Maschinen hat nur wenig zugenommen, der Anteil der Motoren ist in der Zahl um 1 %, in der Leistung um 2 % gestiegen, die mittlere Motorengröße hat von 2480 auf 2860 PS zugenommen. Deutschland zeigt eine Einbuße von 40 000 PS, die Schweiz eine Zunahme von 28 000 PS.

---

**Zur Förderung des Baues eines Kanals Aachen—Neuß** ist in M.-Gladbach ein Kanalverein gegründet worden, der vom Reich im Wege der produktiven Erwerbslosenfürsorge kräftige Unterstützung erhofft. Der Kanal wird für die Kohlen- und Schwerindustrie des Aachener und Stolberger Gebietes sowie für die Textilindustrie von Aachen, M.-Gladbach, Rheydt und Odenkirchen von großem Vorteil sein.

---

# EISENBAU

**Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen**

Schriftleiter: Geheimer Baurat G r u n d t, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

**4. August 1926**

# F-Stahl

Unter der Ueberschrift „Ein neuer deutscher Stahl" ist von Dr.-Ing. ehr. Dr. techn. h. c. S c h a p e r über den von der Berliner Aktiengesellschaft für Eisengießerei und Maschinenfabrikation, vormals J. C. Freund & Co., in Charlottenburg (im folgenden kurz Firma Freund genannt) im Boßhardt-Ofen erzeugten Stahl berichtet worden. Den allgemeinen Angaben in der genannten Abhandlung ist noch nachzutragen, daß es sich bei dem F-Stahl um einen hochsilizierten Stahl mit geringem Kohlenstoffgehalt handelt.

Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft (im folgenden mit D. R. G. bezeichnet) hielt sich als größter Verbraucher von Stahl in ihrem eigenen und im Interesse der deutschen Wirtschaft für verpflichtet, diesem Stahl weiter nachzugehen. Die vom Staatlichen Materialprüfungsamt in Lichterfelde-West und von der Firma Freund durchgeführten Versuche, über die in der genannten Abhandlung berichtet ist, hatten außerdem derartig ausgezeichnete Ergebnisse gehabt, daß die D. R. G. an dem F-Stahl nicht vorübergehen konnte, ohne in den Ruf zu kommen, einer vielverheißenden technischen Neuerung nicht die notwendige Beachtung geschenkt zu haben.

Da sich die neue Erfindung nur durch den Bau größerer Oefen und nur in Verbindung mit einem Walzwerk nutzbringend gestalten läßt, die Firma Freund über kein Walzwerk verfügt und ihre Fabrikanlagen für den Bau größerer Oefen ungeeignet sind, gab die D. R. G. der Firma Freund den Rat, ein größeres Stahl- und Walzwerk für den Bau größerer Boßhardt-Oefen zu gewinnen, und stellte in Aussicht, ein solches Unternehmen durch Hergabe eines Vorschusses nach Kräften zu unterstützen.

Es gelang der Firma Freund, die Linke-Hofmann-Lauchhammer A.-G. (in folgendem mit L. H. L. A. G. bezeichnet) für den Bau größerer Boßhardt-Oefen zu interessieren. Es ist wohl selbstverständlich, daß die Stahlwerke der L. H. L. A. G. in Riesa und Gröditz, denen wir den hochwertigen Baustahl St 48 verdanken, mit der allerschärfsten Kritik an den F-Stahl, der mit dem St 48 in Wettbewerb treten wollte, herangingen. Das eingehende Studium des Baues und Betriebes des Boßhardt-Ofens ließ aber bei der L. H. L. A. G. die Ueberzeugung reifen, daß es sich um eine Erfindung handele, die unter allen Umständen weiterverfolgt werden müsse. Die L. H. L. A. G. erklärte sich daher grundsätzlich bereit, zunächst einen 10 t-Boßhardt-Ofen in ihrem Stahlwerk Gröditz zu bauen. Gerade das Interesse der L. H. L. A. G. an dem F-Stahl bestärkte die D. R. G. in ihrer Absicht, die neue Erfindung nach Kräften zu fördern.

Auf Veranlassung der D. R. G. wurden unter besonderer Aufsicht der L. H. L. A. G. aus den 3 t-Oefen der Firma Freund 29 Blöcke gegossen und im Walzwerk Riesa zu Rundeisen, Winkeleisen, Blechen und Universaleisen ausgewalzt. Diese Walzerzeugnisse wurden dann in der Technischen Hochschule Dresden von den Professoren Dr.-Ing. Gehler und Dr. Schwinning eingehend untersucht. Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Feststellung der Streckgrenze, der Bruchfestigkeit, der Scherfestigkeit, des Verhaltens bei dem Kaltbiegeversuch, der Wechselfestigkeit, der Kerbzähigkeit, des Einflusses des Ausglühens, der Schweißbarkeit, der Güte der Niete und auf die Gefügebildung. Der Gehalt der Blöcke an Kohlenstoff schwankte zwischen 0,08 und 0,13 %, der an Silizium zwischen 0,67, und 1,55 %, der an Mangan zwischen 0,42 und 5,6 %, der an Schwefel zwischen 0,024 und 0,038 % und der an Phosphor zwischen 0,023 und 0,051 %.

## Durchführung und Ergebnisse der Versuche

### 1. Zerreißversuche

Es wurden 20 Zerreißversuche durchgeführt. Die nachstehende Zusammenstellung I enthält die Abmessungen der Proben, den Siliziumgehalt, die Streckgrenze, die Zerreißfestigkeit, die Bruchdehnung, die Einschnürung und Bemerkungen über den Ursprung der Proben.

Zusammenstellung I

| Nr. | Si-Geh. % | Abmessungen mm | F mm² | $\sigma_S$ kg/mm² | $\sigma_B$ kg/mm² | $\delta$ % | $\psi$ % | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,67 | ⌀ 17,1 | 229 | 38,3 | 50,1 | 30 | 63 | |
| 2 | 0,67 | ⌀ 17,1 | 229 | 37,1 | 50,7 | 25 | 64 | |
| 3 | 0,91 | ⌀ 17,1 | 229 | 38,4 | 52,2 | 26 | 51 | |
| 4 | 0,91 | ⌀ 22,1 | 384 | 37,8 | 50,1 | 25 | 45 | |
| 5 | 0,91 | ▭ 32,0 · 9,6 | 307 | 36,5 | 50,0 | 28 | 59 | aus Bl. 10 mm Lpr. |
| 6 | 0,91 | ▭ 32,1 · 9,5 | 305 | 35,0 | 49,2 | 26 | 55 | aus Bl. 10 mm Qpr. |
| 7 | 0,94 | ▭ 31,0 · 8,3 | 257 | 41,1 | 50,8 | 24 | 57 | aus L 100 · 50 · 8 |
| 8 | 1,08 | ⌀ 22,0 | 380 | 40,6 | 53,6 | 26 | 46 | |
| 9 | 1,08 | ⌀ 17,2 | 232 | 43,1 | 57,5 | 22 | 54 | |
| 10 | 1,23 | ⌀ 19,0 | 283 | 37,4 | 52,4 | 22 | 43 | aus □ 22 abgedreht |
| 11 | 1,23 | ▭ 31,1 · 7,3 | 227 | 36,6 | 48,8 | 26 | 61 | aus L 65 · 50 · 6 |
| 12 | 1,29 | ▭ 31,9 · 10,9 | 348 | 38,2 | 53,4 | 26 | 59 | aus L 100 · 100 · 10 |
| 13 | 1,38 | ▭ 32,2 · 11,3 | 364 | 42,3 | 55,7 | 20 | 51 | aus Univ.-Eisen 230·10 |
| 14 | 1,39 | ▭ 31,7 · 10,0 | 317 | 39,8 | 52,0 | 24 | 52 | aus Bl. 10 mm Lpr. |
| 15 | 1,39 | ▭ 32,1 · 9,8 | 314 | 41,4 | 55,8 | 22 | 43 | aus Bl. 10 mm Qpr. |
| 16 | 1,50 | ⌀ 22,0 | 380 | 37,3 | 52,9 | 22 | 32 | |
| 17 | 1,50 | ⌀ 17,2 | 232 | 40,2 | 53,4 | — | 49 | außerhalb der Meßlänge gerissen |
| 18 | 1,50 | ⌀ 17,0 | 227 | 41,9 | 55,8 | 26 | 52 | |
| 19 | 1,50 | ▭ 32,2 · 11,1 | 358 | — | 51,6 | 23 | 54 | aus L 100 · 100 · 10 |
| 20 | 1,50 | ▭ 31,9 · 11,0 | 351 | 39,7 | 52,9 | 26 | 61 | aus L 100 · 100 · 10 |

Die Streckgrenze liegt zwischen 35 und 43,1 km/mm², die Bruchgrenze zwischen 48,8 und 57,5 km/mm² und die Bruchdehnung zwischen 20 und 30 %. Der Mittelwert der Streckgrenze beträgt 39,1 kg/mm², der Bruchfestigkeit 52,4 kg/mm² und der Bruchdehnung 25 %. Es ist berechtigt, mit einer Mindeststreckgrenze von 36 kg/mm² und mit einer Mindestbruchdehnung von 22 % zu rechnen, da diese Werte nur in je einem Falle etwas unterschritten werden.

### 2. Scherversuche

Die Scherversuche, die an 18 Rundeisen vorgenommen wurden, haben ergeben, daß die Scherfestigkeit ungefähr mit der Streckgrenze zusammenfällt. Die Zusammenstellung II enthält die einzelnen Werte.

Zusammenstellung II

| Nr. | Si-Gehalt % | d mm | $F_s$ mm² | $\tau_s$ kg/mm² |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,67 | 17 | 2 · 227 | 36,6 |
| 2 | 0,67 | 17 | 2 · 227 | 36,8 |
| 3 | 0,67 | 17 | 2 · 227 | 37,2 |
| 4 | 0,67 | 17 | 2 · 227 | 37,4 |
| 5 | 0,91 | 17 | 2 · 227 | 38,8 |
| 6 | 0,91 | 17 | 2 · 227 | 39,8 |
| 7 | 0,91 | 21 | 2 · 346 | 36,7 |
| 8 | 0,91 | 21 | 2 · 346 | 36,6 |
| 9 | 1,08 | 17 | 2 · 227 | 41,8 |
| 10 | 1,08 | 17 | 2 · 227 | 41,8 |
| 11 | 1,08 | 21 | 2 · 346 | 39,0 |
| 12 | 1,08 | 21 | 2 · 346 | 38,4 |
| 13 | 1,23 | 20 | 2 · 314 | 37,9 |
| 14 | 1,23 | 20 | 2 · 314 | 38,6 |
| 15 | 1,50 | 17 | 2 · 227 | 41,7 |
| 16 | 1,50 | 17 | 2 · 227 | 41,1 |
| 17 | 1,50 | 21 | 2 · 346 | 38,8 |
| 18 | 1,50 | 21 | 2 · 346 | 39,4 |

### 3. Kaltbiegeversuche

Alle Probestäbe ließen sich mit einer einzigen Ausnahme vollständig zusammenbiegen, ohne die geringsten Anrisse zu zeigen. Der Probestab, der beim vollständigen Zusammenbiegen an der Biegestelle riß, war eine Querprobe aus einem Blech, dessen Längsprobe den Anforderungen des Kaltbiegeversuches genügte.

### 4. Versuche zur Feststellung der Wechselfestigkeit

Auf die Wechselfestigkeit kann durch den Ausfall von Dauerschlagversuchen im Kruppschen Dauerschlagwerk geschlossen werden. Es wurden deshalb solche Versuche durchgeführt. Beim F-Stahl wurde der Mittelwert der Schlagzahlen bis zum Bruch zu 24 200 festgestellt, während dieser Wert beim St 48 zu 14 800 ermittelt wurde. Die Wechselfestigkeit des F-Stahles liegt also wesentlich höher als St 48. Die Wechselfestigkeit ist abhängig von der Streckgrenze und der Bruchfestigkeit, die Zähigkeit hat keinen Einfluß auf sie; sie kann aus der Stribeckschen Formel:

$$\text{Wechselfestigkeit} = 0{,}57\ \frac{\delta_S + \delta_B}{2}$$

errechnet werden. Hiernach ergeben sich, wenn die so errechnete Wechselfestigkeit des St 37 = 1 gesetzt wird, die Wechselfestigkeit des St 48 zu 1,3 und die des F-Stahles zu 1,5. Auch nach der Rechnung ist also die Wechselfestigkeit für F-Stahl wesentlich höher als für St 48 und St 37.

### 5. Kerbzähigkeitsversuche

Da die Kerbzähigkeit bei manchen Stahlsorten von der Temperatur nicht unwesentlich beeinflußt wird, so wurden die Kerbschlagversuche bei Temperaturen von + 300° bis — 70° durchgeführt. Die Versuche haben gezeigt, daß die Kerbzähigkeit des F-Stahles bei allen Temperaturen weit über der des St 48 liegt und bei hohen Temperaturen sogar die des St 37 übertrifft.

### 6. Ausglühversuche

Zerreiß- und Kerbschlagversuche mit ausgeglühtem F-Stahl haben gezeigt, daß eine zweckmäßig durchgeführte Glühung den F-Stahl nicht schädigt. Eine Glühung bei 630° mindert die Streckgrenze und Bruchfestigkeit nicht. Durch Glühungen bei 860° wird der F-Stahl, wie auch anderer gewalzter Stahl, weicher; seine Streckgrenze und Bruchfestigkeit nehmen ab, aber prozentual nicht mehr als bei St 48. Der Abnahme der Streckgrenze und Bruchfestigkeit entspricht eine Zunahme der Zähigkeit. Dreistündige Glühungen bei hohen Temperaturen von 900 bis 1100° haben ebenfalls keine Schädigung des F-Stahles, sondern nur ein weiteres Sinken der Festigkeit in normalen Grenzen unter gleichzeitiger Erhöhung der Zähigkeit gezeitigt. Ein Zerfall des Perlits unter Temperkohlebildung ist in keinem Fall beobachtet worden.

### 7. Schweißversuche

Die Versuche mit geschweißtem F-Stahl haben ergeben, daß sich dieser Stahl hinsichtlich des Schweißens ungefähr ebenso verhält wie St 48. Die Widerstandsschweißung ergibt bessere Schweißstellen als die elektrische Lichtbogenschweißung.

### 8. Nietversuche

Diese Versuche erstreckten sich auf Feststellung der Scherfestigkeit

a) der Rundeisen, aus denen die Niete gefertigt werden sollten,
b) der umgeschlagenen Niete,
c) der geschlagenen Niete in den Bauteilen

und auf die Beobachtung der Nietköpfe.

Dabei wurde die schon bekannte Tatsache bestätigt gefunden, daß die Scherfestigkeit mit der Verarbeitung des Nietbaustoffes zunimmt. Die Scherfestigkeit des geschlagenen Nietes liegt bis 19 % höher als die des Rundeisens, aus dem der Niet gefertigt ist (vergl. Nr. 2, Scherversuche). Die Nietköpfe ließen sich leicht bilden und zeigten auch nach den Versuchen keinerlei Schäden.

### 9. Gefügeuntersuchungen

Diese Untersuchungen haben ergeben, daß der F-Stahl im allgemeinen etwas mehr sehr kleine Einschlüsse als St 48 aufweist. Diese Einschlüsse sind in der Walzrichtung gestreckt, also Schlackenteilchen, die in der Walzhitze plastisch geworden sind. Ein Mangel kann in dem Auftreten dieser kleinen Einschlüsse bei einem solch zähen Stahl wie dem F-Stahl nicht gesehen werden. Bei höherem Siliziumgehalt nimmt die Menge der kleinen Einschlüsse zu, auch treten neben den in der Walzrichtung gestreckten Einschlüssen

kugelige, nicht gestreckte Einschlüsse auf. Diese Feststellung weist darauf hin, daß es sich empfiehlt, den Siliziumgehalt nicht über 1 % zu wählen. Tiefätzungen haben erwiesen, daß F-Stahl dichter als St 37 und St 48 ist.

Ein mit einem kleineren Fachwerkträger aus F-Stahl von rund 9 m Stützweite in der Technischen Hochschule in Dresden durchgeführter Bruchversuch bestätigte die Erwartungen, die man hinsichtlich seiner Tragfähigkeit hatte.

Wenn diese eingehenden Versuche auch nicht die glänzenden Ergebnisse hinsichtlich der Streckgrenze und Bruchdehnung wie die in der obengenannten Abhandlung mitgeteilten gehabt haben, so haben sie doch die große technische Ueberlegenheit des F-Stahls über den St 48 und seine vorzügliche Eignung als Baustoff für eiserne Brücken erwiesen. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird der Preis für den im 10 t-Boßhardt-Ofen erzeugten F-Stahl in der Höhe liegen, daß die aus diesem Stahl hergestellten Brücken erheblich billiger als Brücken aus St 48 werden. Mit dieser Aussicht ist auch die Hoffnung verknüpft, daß sich aus dem 10 t-Boßhardt-Ofen unter der sachkundigen Leitung eines erfahrenen Stahlwerkes ein noch besserer Stahl herausholen läßt als der, der den beschriebenen Versuchen zugrunde lag. Diese Tatsachen und Ueberlegungen haben die L. H. L. A. G. in ihrer Absicht bestärkt, in ihrem Stahlwerk Gröditz mit Hilfe der D. R. G. einen 10 t-Boßhardt-Ofen zu bauen.

Der Ruf von dem neuen Stahl hat, wie es natürlich war, bei den Hüttenwerken das eifrige Bestreben wachgerufen, im Siemens-Martin-Ofen oder in der Thomasbirne einen Stahl von der Zusammensetzung und von den guten Eigenschaften des F-Stahls zu erzeugen. Ob dies überhaupt möglich ist und ob es mit wirtschaftlichem Erfolg möglich ist, das wird die Zukunft zeigen. Auch die Stahlwerke Gröditz und Riesa der L. H. L. A. G. sind in dieser Richtung eifrig tätig.

Nach reiflicher Ueberlegung hat sich die D. R. G. entschlossen, den Bau eines 10 t-Boßhardt-Ofens beim Stahlwerk Gröditz der L. H. L. A. G. durch Zahlung eine Vorschusses, der durch Lieferungen in F-Stahl amortisiert werden muß, zu unterstützen. Der aus diesem Ofen zu liefernde F-Stahl muß eine Bruchfestigkeit von 48 bis 58 kg/mm², eine Mindeststreckgrenze von 36 kg/mm² und eine Mindestbruchdehnung von 22 % besitzen. Kaltbiegeproben müssen sich vollständig zusammenbiegen lassen, ohne die geringsten Anrisse zu zeigen.

Es steht zu erwarten, daß der 10 t-Ofen im Laufe des Sommers in Betrieb kommt. Die D. R. G. wird dann sofort mit dem Bau von eisernen Brücken in F-Stahl vorgehen.

Erst der Betrieb des 10 t-Boßhardt-Ofens und die weiteren Versuche, im Siemens-Martin-Ofen oder in der Thomasbirne einen gleichwertigen Siliziumstahl zu erzeugen, werden zeigen, ob die Erzeugung eines Stahles von den Eigenschaften des F-Stahles an den Boßhardt-Ofen gebunden ist, oder ob ein solcher Stahl auch im Siemens-Martin-Ofen oder in der Thomasbirne hergestellt werden kann, und, falls die Versuche die zweite Frage bejahen, welches Verfahren das wirtschaftlichere ist.

Wie die weitere Entwicklung des Siliziumstahles auch ausfallen mag, eines ist gewiß: die Bemühungen um den F-Stahl haben das Bestreben, der deutschen Wirtschaft einen hochwertigen Siliziumstahl zu schaffen, ausgelöst, und die deutsche Wirtschaft wird aller Voraussicht nach in kurzer Zeit über einen hochwertigen Siliziumstahl verfügen, mit dem sich noch wirtschaftlichere Eisenbauten herstellen lassen als mit St 48.

# Allgemeine Wirtschafts-interessen

**Welteisenkartell.** Nach einer Zuschrift aus Kreisen der Eisen verarbeitenden Industrie ist die Frage, ob das Zustandekommen eines Welteisenkartells vom allgemeinen volkswirtschaftlichen, sowie vom Standpunkt der Eisenverbraucher zu begrüßen ist oder nicht, noch ungeklärt. Die Verringerung des Angebots werde sich in einer Steigerung des Eisenpreises ausdrücken. Durch einen Aufbau der Preise auf den Gestehungskosten der teuer produzierenden Werke würde der technische Fortschritt in der deutschen Eisenindustrie gehemmt werden. An amtlicher Stelle sollte man darauf achten, ob nicht die Interessen der verarbeitenden Industrie ernstlich durch eine so weitgehende Vertrustung gefährdet würden. Wenn aber das, was der Schutzzoll wolle, bereits durch internationale Privatvereinbarungen gesichert erscheine, dann dürfte ein zusätzlicher Schutz der deutschen Schwerindustrie durch einen Einfuhrzoll gewiß entbehrlich sein.

**Eisenindustrie des fernen Ostens.** Die Presse bringt Auszüge aus einem Bericht des dänischen Industrierates über die Eisenindustrie des fernen Ostens. Untersuchungen namhafter Autoritäten ergäben, daß die augenblicklich geringe Produktion des fernen Ostens an industriellen Rohstoffen kaum steigerungsfähig sei. Das Schwergewicht der industriellen Entwicklung der Welt werde daher auch in Zukunft bei den Ländern liegen, die um den nördlichen Atlantik gelagert seien.

# Betriebswirtschaft

**Roheisenerzeugung.** Eine Statistik gibt einen Ueberblick über die Roheisenerzeugung und den Stand der Hochöfen in den wichtigsten Ländern; trotz Aufwärtsbewegung der deutschen Erzeugung bleibe Frankreich überlegen.

**Die arbeitstägliche Stahlgewinnung im Juni.** Nach „Stahl und Eisen" hat sich sowohl bei den Stahl-, als auch bei den Walzwerken die arbeitstägliche Gewinnung im Juni etwa auf der Höhe des Vormonats gehalten; sie stehe im Vergleich zu 1913 auf etwa 65 %.

**In Südafrika** ist der erste Hochofen angeblasen worden.

**Eine Rekord-Produktion in amerikanischem Roheisen** meldet Iron Trade. Sie betrage 87 % der wirklichen Leistungsfähigkeit.

# Inländische Wirtschafts-interessen

**Gründung eines Feinblechverkaufskontors des Eisentrusts.** Mit Rücksicht auf das Siegerländer Schwergewicht ist als sein Sitz Köln gewählt worden. Gewisse Zukunftshoffnungen des Trusts, das gesamte Siegerland im Rahmen des Montantrusts zu reorganisieren und rationalisieren, dürften dabei mitgesprochen haben.

**Die Verwaltung des Stahltrusts** erklärt, daß erwogen werde, in Hörde die Erzeugung von Thomas-Eisen wieder etwas zu verstärken, doch handele es sich dabei mehr um

eine interne Betriebsverschiebung, als um eine Auswirkung einer Besserung der Marktlage. Eine gewisse Vermehrung der Aufträge sei in geringem Umfange eingetreten.

---

**In den Düsseldorfer Verhandlungen über den Abschluß der internationalen Eisenvereinbarungen** wurde noch einmal die Frage einer Kontingentierung der französischen und luxemburgischen Eiseneinfuhr nach Deutschland erörtert. Die Kontingente sollten in ein bestimmtes prozentuales Verhältnis zu der tatsächlichen deutschen Stahlerzeugung derart gebracht werden, daß die französische und luxemburgische Einfuhr etwa 6—7 % der jeweiligen deutschen Produktion ausmachen wird. Mitte August solle eine neue Zusammenkunft stattfinden. Auch der endgültige Abschluß des internationalen Schienenabkommens sei wieder bis zum Herbst hinausgeschoben worden. Besprechungen zwischen Vertretern des deutschen Drahtverbandes und des belgischen Drahtsyndikates hätten gleichfalls nicht zu endgültigen Preisabmachungen geführt.

---

**Die Eisenausfuhr Otto Wolff G. m. b. H.** ist auf den Trust übergegangen, doch bleiben dem Interessenkreis von Otto Wolff Rußland und einige weitere Oststaaten zunächst belassen. An das neue Feinblechverbrauchskontor wird auch der Verkauf von Weißblechen übergehen, sobald die Verträge zwischen Montantrust und Otto Wolff 1930 abgelaufen sind. Letzterer werde also nur noch bis zu diesem Zeitpunkt das Weißblechmonopol in Deutschland innehaben.

---

**Der Stumm-Konzern** gibt bekannt, daß zwischen mehreren seiner an den Montantrust abgestoßenen Eisenunternehmungen mit den Vereinigten Stahlwerken langfristige Pachtverträge abgeschlossen worden sind, die von den Generalversammlungen genehmigt werden sollen.

---

**Die Demag** beabsichtigt, über die Interessenahme an den Thyssen-Werken eine Ausdehnung ihres Konzerns vorzunehmen. Verhandlungen mit zwei größeren westlichen Werkzeugmaschinen-Fabriken seien dieserhalb bereits eingeleitet.

---

**Weitere Herabsetzung der Einschränkungsquote der Rohstahlgemeinschaft.** Die Rohstahlgemeinschaft, der A-Produktenverband und der Stabeisenverband hielten am 30. Juli 1926 ihre Monatsversammlungen ab, in denen die Marktlage besprochen wurde; Beschlüsse über Preisänderungen wurden nicht gefaßt. Die Einschränkung der Rohstahlerzeugung für den Monat August dieses Jahres wurde auf 30 % festgesetzt.

# Ausländische Wirtschaftsinteressen

**Internationales Schienensyndikat.** Auf der Generalversammlung der Gesellschaft Ougrée Marihaye wurde mitgeteilt, das internationale Schienensyndikat sei bereits seit Monaten gesichert. Dagegen seien die Verhandlungen zwischen Frankreich, Deutschland, Luxemburg und Belgien über eine Kontingentierung der Roheisen- und Rohstahlproduktion noch nicht zum Abschluß gelangt. Ein prinzipielles Einvernehmen sei erzielt worden, doch sei es noch nicht gelungen, der Schwierigkeiten innerhalb der eigenen Länder Herr zu werden, wo noch immer sehr starke Rivalitäten zwischen den einzelnen Erzeugergruppen beständen. Eine der ersten Wirkungen einer Verständigung würde sicherlich eine beträchtliche Erhöhung der jetzt geltenden Preise sein. Es scheint sicher zu sein, daß die internationalen Verständigungsbemühungen zur Festsetzung einer Produktionsquote für Eisenerzeugnisse in den einzelnen Ländern jetzt vor einem baldigen Abschluß stehen, nachdem eine Einigung im Prinzip erfolgt sei. Weniger optimistisch sei man über eine internationale Verkaufs- und Absatzorganisation, die auch zurzeit Gegenstand der Verhandlungen sei.

---

**Der Gemeinschaftsvertrag des Röhrenverbandes mit der Franco-Belgsich-Saarländischen Industrie** ist auf eine Grunddauer von 3 Jahren festgesetzt worden. Die Preispolitik des Verbandes gehe dahin, die Heraufsetzung der Weltmarktpreise zu erzielen, die den bisherigen Verlust der deutschen Röhrenwerke im Exportgeschäft beseitigen solle. Eine derartige Preiserhöhung sei auch bereits erfolgt und in der Höhe von 10—15 % festzustellen.

---

**Die Verhandlungen über eine Erneuerung des österreichisch-tschechischen Eisenkartells** haben in den Hauptforderungen zu einer Einigung geführt.

# Handelsinteressen

**Das Gesetz über den Verkehr mit unedlen Metallen,** dessen Geltungsdauer bis zum 1. Januar 1927 verlängert war, hat durch ein vom Reichstag kurz vor seinem Auseinandergehen angenommenes Initiativgesetz eine neue Fassung erhalten. Dieses Initiativgesetz, das in den nächsten Tagen in Kraft treten wird, mildert das zurzeit bestehende Gesetz über den Verkehr mit unedlen Metallen in mehrfacher Hinsicht. Für die Befreiung des Großhandels vom Konzessionszwang ist nicht mehr Voraussetzung, daß er das Altmetall nur im großen erwirbt; vielmehr genügt es, wenn regelmäßig im großen gekauft wird. Wegen des Schrottmangels ist für Gießereien künftig der Erwerb von Altmetall auch im kleinen freigegeben, während diese Betriebe bislang Altmetall ohne Erlaubnis nur im großen erwerben durften. Beseitigt ist die Pflicht, das angekaufte Altmetall vor der Weiterveräußerung 3 Tage auf Lager zu nehmen. Ferner ist von der Möglichkeit, den Hausierhandel mit Altmetall zu verbieten, nunmehr ausgenommen worden der Hausierhandel mit altem Hausgerät.

Schließlich enthält das neue Gesetz, von einigen minder wesentlichen Aenderungen abgesehen, noch eine Milderung der Strafbestimmungen. Das Gesetz soll in dieser Fassung bis zum 30. Juni 1928 in Kraft bleiben.

---

**Weltmarktpreise für August.** In einer Sitzung der Vertreter der Rohstahlgemeinschaft und der Avi wurden die Weltmarktpreise für August neu festgesetzt, die nur für Halbzeug eine Erhöhung von 3 bis 7 M. pro Tonne brachten.

---

**Der Kündigung des zwischen dem Grobblechverband und dem Eisenhändlerverband bestehenden Vertrages** ist keine grundsätzliche Bedeutung beizulegen, eine Herabsetzung der Händlergewinne sei nicht beabsichtigt.

---

**Preiserhöhung.** Man meldet eine Preiserhöhung für französisches Roheisen. Nach dem gleichen Blatte ist die britische Roheisenerzeugung im Juni gegenüber dem Vorjahre auf ein Zwölftel gesunken.

## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU“

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg

Schriftleitung für „Eisenbau“: Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9.** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.





**Nr. 16** | **Berlin, den 25. August 1926** | **27. Jahrgang**


# Leistungen der Rheinschiffahrt und der Duisburg-Ruhrorter Häfen

**Von Regierungsbaurat Hoffbauer, Duisburg**

Der Rhein und die Zentrale der Duisburg-Ruhrorter Häfen bilden in ihrer organischen Zusammengehörigkeit einen Verkehrs-Mechanismus des Binnen- und Ueberseeverkehrs, wie er auf der ganzen Welt einzig dasteht, dazu einen Gradmesser sondergleichen für den Stand der Wirtschaft des Industriegebietes an der Ruhr. Kommt der Rhein einem ununterbrochen laufenden Transportband gleich für die Einfuhr und Ausfuhr des Ruhrgebietes sowie der übrigen Rheinuferbezirke, so bildet er zugleich eine der großartigsten Durchgangswasserstraßen zwischen allen Gebieten über See und dem ganzen mitteleuropäischen Kontinent. Wie eine Perlenschnur reihen sich Häfen und Umschlagsstellen zu beiden Seiten des Rheines, der dadurch, was nicht oft genug betont werden kann, für Mitteleuropa die wirtschaftliche Bedeutung eines tiefeingeschnittenen Seehafens und vor allem für Deutschland auch die einer Westküste erhält, welche im Umschlagsverkehr annähernd doppelt soviel leistet wie alle deutschen Nordseehäfen zusammen.

Ihren Hauptimpuls erhält die Rheinschiffahrt durch die Duisburg-Ruhrorter Häfen und aus den mit ihnen in wirtschaftlichem Zusammenhang stehenden Rheinzechenhäfen und dem Rhein-Herne-Kanal. Soll daher die Leistungsfähigkeit und damit die wirtschaftliche Bedeutung der Duisburg-Ruhrorter Häfen einer näheren Beleuchtung unterzogen werden, so kann dies nicht besser geschehen, als wenn vorher ein Bild von der Entwicklung des Rheinverkehrs entworfen wird.

## Die Rheinschiffahrt

Im alten Reichsgebiet wurden auf den gesamten deutschen Binnenwasserstraßen im Jahre 1913 101,3 Millionen Tonnen an Gütern befördert, auf das heutige Reichsgebiet bezogen 97 Millionen Tonnen. Im Jahre 1924 war diese Ziffer bis auf 71,6 Millionen Tonnen wieder erreicht. Es darf angenommen werden, daß auch 1925 ein Anwachsen der Binnenschiffahrt zu verzeichnen gewesen ist. Jedoch fehlen hierüber noch die amtlichen Bestätigungen der Reichs-Statistik. Die Beförderungen auf der Eisenbahn erreichten im alten Reichsgebiet im Jahre 1913 501 Millionen Tonnen, bezogen auf das heutige Reichsgebiet 445 Millionen Tonnen. Leider konnten wegen des Ruhreinbruchs erschöpfende Angaben über den Verkehr auf der Eisenbahn im Jahre 1924 in der Reichs-Statistik nicht gebracht werden. Die in dem Jahresbericht 1924 gebrachte Zahl von 271 Millionen Tonnen im Eisenbahnverkehr entbehrt daher für die kritische Auswertung jeder Bedeutung. Man kann jedoch damit rechnen, daß 1924 der wirkliche Eisenbahnverkehr etwa das Siebenfache der Güterbewegung auf den Binnenwasserstraßen betragen hat, während er im Jahre 1913 nur etwa fünfmal so groß war.

Das Anwachsen des Binnenschiffahrtsverkehrs ist hauptsächlich auf die Steigerung des Verkehrs im Rheingebiet nach Beendigung des Ruhrkampfes zurückzuführen. Im Jahre 1924 machte der Rheinverkehr allein 54,4 % des gesamten Güterverkehrs der Binnenschiffahrt in Deutschland aus. Leider ist es zurzeit noch nicht möglich, über den Umfang des Binnenschiffahrtsverkehrs im Jahre 1925 irgendwelche Angaben zu machen. Dagegen ließ sich dieses für den Rhein mit ziemlicher Genauigkeit feststellen. Auf dem Rhein gibt es, wie bekannt, eine immer wiederkehrende Verkehrsversetzung in der Höhe von Ruhrort, wie die folgenden zeichnerischen Darstellungen über den Rheinschiffahrtsverkehr deutlich zeigen (Abb. 1 bis 3).

Es ist deshalb von selbst gegeben, die Strecken unterhalb und oberhalb Ruhrorts getrennt zu behandeln. Die größte Verkehrsdichte liegt auf der Oberrheinstrecke zwischen Wesseling und Koblenz, auf der Niederrheinstrecke am Grenzübergang Emmerich-Lobith. Aus folgender Tabelle sind die gefahrenen Gütermengen in Millionen Tonnen im Bergverkehr sowie im Talverkehr ersichtlich gemacht.

**Abb. 1**
**Hafen- und Stromverkehr auf dem Rhein in Millionen Tonnen im Jahre 1913**

**Verkehrsdichte beim Grenzübergang Emmerich - Lobith**

| | Bergverkehr | Talverkehr | Zusammen |
|---|---|---|---|
| 1913 | 19,83 | 17,50 | 37,33 |
| 1924 | 11,62 | 19,14 | 30,76 |
| 1925 | 15,30 | 24,40 | 39,70 |

**Strecke Koblenz - Wesseling**

| | zu Berg | zu Tal | Zusammen |
|---|---|---|---|
| 1913 | 16,89 | 3,60 | 20,49 |
| 1924 | 11,23 | 2,72 | 13,95 |
| 1925 | 15,82 | 3,15 | 18,97 |

Auf der Oberrheinstrecke fehlten im Jahre 1925 noch 1,52 Millionen Tonnen des Verkehrs von 1913. Dagegen hat die Verkehrsdichte an der deutsch-holländischen Grenze im Jahre 1925 um 2,37 Millionen Tonnen diejenige von 1913 überschritten. Letzteres ist allein dem gesteigerten Kohlenexport zu danken. Wurden doch im Jahre 1925 rd. 7 Millionen Tonnen Ruhrkohle mehr exportiert als 1913.

Wie sich der Verkehr der Hauptmassengüter auf dem Rhein von 1913, 1924 und 1925 entwickelt hat, erhellt aus folgender Tabelle, welche die Leistungen der Rheinschiffahrt nicht in der Anzahl der beförderten Tonnen, sondern in Milliarden geleisteter Tonnenkilometer wiedergibt.

| | 1913 | 1924 | 1925 |
|---|---|---|---|
| Erzimport . . . | 2,357 | 1,406 | 1,965 |
| Getreideimport . | 2,097 | 1,128 | 1,092 |
| Eisenexport . . | 0,622 | 0,451 | 0,455 |
| Andere Güter außer Kohle . | 5,473 | 4,713 | 5,394 |
| Summe | 10,549 | 7,698 | 8,906 |
| Kohlen . . . . | 6,307 | 5,402 | 8,027 |
| Zusammen: | 16,856 | 13,100 | 16,933 |

Hieraus zeigt sich, daß im Importverkehr die Rheinschiffahrt in der Beförderung von Erzen 1925 560 Millionen t/km, im Eisenexport jedoch nur 4 Millionen t/km mehr als 1924 geleistet hat. Dagegen hat der Getreideverkehr im Jahre 1925 um 30 Millionen t/km gegenüber 1924 abgenommen und über 1 Milliarde t/km gegenüber 1913. Dieser Rückgang ist zwar in der Hauptsache auf die gute Ernte im Jahre 1924 zurückzuführen, darf aber jedoch auch als eine Rückwirkung der Eisenbahnstaffel- und Seehafenausnahmetarife angesprochen werden. Die größte Zunahme hat die Leistung im Kohlentransport erbracht. Wurden 1913 6,307 Milliarden t/km im Kohlentransport geleistet, so stieg diese Ziffer im Jahre 1925 auf 8,027 Milliarden t/km. Noch deutlicher tritt die vorherrschende Bedeutung der Kohlenverfrachtung

Abb. 2
**Hafen- und Stromverkehr auf dem Rhein in Millionen Tonnen im Jahre 1924**

Abb. 3
Hafen- und Stromverkehr auf dem Rhein in Millionen Tonnen im Jahre 1925 nach vorläufigen Ermittlungen

dem gesamten Rhein ohne Nebenwasserstraßen wurden in Milliarden t/km geleistet:

1913 . . . 16,86 Milliarden t/km
1924 . . . 13,10 Milliarden t/km
1925 . . . 16,93 Milliarden t/km

In der Tat wurde also im Jahre 1925 bisher die größte Leistung der Rheinschiffahrt erzielt. 16,93 Milliarden t/km bedeuten eine Leistung, welche diejenigen aller übrigen Wasserstraßen Deutschlands zusammengenommen im Jahre 1913 um 50 % überschreitet und besagt deutlicher als alle übrigen Ziffern, welche überragende Stellung der Rhein im Verkehrsstraßennetz Europas einnimmt.

**Verkehr der Duisburg-Ruhrorter Häfen** (Abb. 10)

Im Jahre 1913 betrug der Gesamtgüterumschlag in allen deutschen Rheinhäfen 68 Millionen Tonnen, hiervon in den Hauptrheinhäfen 60 Millionen Tonnen, wovon auf die Duisburg-Ruhrorter Häfen 27,26 Millionen Tonnen entfielen. Die letzte Zahl bedeutet, daß in den Duisburg-Ruhrorter Häfen allein über ein Viertel derjenigen Gütermenge umgeschlagen wurde, welche auf den gesamten Binnenwasserstraßen Deutschlands im Jahre 1913 zur Verfrachtung gelangte. Im Jahre 1925 wurden nach den Feststellungen des Rheinschiffahrts-Delegierten in Koblenz in den Hauptrheinhäfen rd. 50 Millionen Tonnen umgeschlagen, wovon auf Duisburg-Ruhrort 22,5 Millionen Tonnen entfallen. Diesem Verkehr muß man jedoch sinngemäß die Abfuhr aus

hervor, wenn man sie prozentual mit dem übrigen Verkehr des Rheines vergleicht. Betrug die Leistung im Kohlentransport im Jahre 1913 auf dem Rhein 36 % der gesamten Rheinschiffahrtsleistung, so stieg sie im Jahre 1924 auf 39 % und 1925 sogar auf 46 %.

Der besseren Uebersicht halber seien im folgenden die tonnenkilometerischen Verkehrsleistungen für die wichtigsten Güter auf dem Rheine zeichnerisch dargestellt (Abb. 4 bis 9).

Schon im deutschen Rheingebiet wurden im Jahre 1913 über die Hälfte der auf den gesamten deutschen Wasserstraßen geleisteten Tonnenkilometer bewältigt. Dieses Verhältnis änderte sich, wie aus folgender Tabelle zu ersehen ist, 1924 und wahrscheinlich auch 1925 zu weiteren Gunsten der Rheinschiffahrt.

**Leistungen aller deutschen Binnenwasserstraßen und des deutschen Rheingebiets**

in Milliarden Tonnenkilometer

| | 1913 | 1924 |
|---|---|---|
| Gesamtheit deutscher Binnenwasserstraßen . . . . . . . | 21,5 | 16,64 |
| Deutsches Rheingebiet . . . . | 11,3 | 9,84 |

Für die Verkehrswirtschaftler haben die Zahlen für die tonnenkilometerischen Leistungen auf der deutschen Rheinstrecke jedoch nur rein theoretische Bedeutung. Der Rhein muß als internationaler Strom in seiner ganzen Länge von Basel bis Rotterdam, Antwerpen usw. in Betracht gezogen werden, um ein wirkliches Bild von der Bedeutung der Rheinschiffahrt zu bekommen. Auf

Abb. 4. Erzeinfuhr (Seehäfen bis Ruhr)

Abb. 5. Getreideeinfuhr (Seehäfen bis Oberrhein)

Abb. 6. Eisen- und Eisenwarenausfuhr (Ruhr bis Seehäfen)

Abb. 7. Rheinverkehr für Steinkohlen usw.

Abb. 8. Sonstige Güter auf dem Rhein (Ein- und Ausfuhr)

*a* = Bergverkehr Oberrhein bis Seehäfen
*b* = Bergverkehr Oberrhein bis Ruhr
*c* = Bergverkehr Ruhr bis Seehäfen
*d* = Talverkehr Seehäfen bis Ruhr
*e* = Talverkehr Ruhr bis Oberrhein
*f* = Talverkehr Seehäfen bis Oberrhein

Abb. 9. Gesamter Berg- und Talverkehr auf dem Rhein

*a* = Strecke Seehäfen—Ruhr
*b* = Strecke Ruhr—Oberrhein
*c* = Strecke Oberrhein—Seehäfen

Abb. 10. Blick in den Duisburg-Ruhrorter Hafen

Abb. 11. Verkehr in den Duisburg-Ruhrorter Häfen vom Jahre 1860 bis 1925

dem Rhein-Herne-Kanal zum Rhein in Höhe von 6,2 Millionen Tonnen hinzurechnen, da deren Umschlag den Duisburg-Ruhrorter Häfen zugefallen wäre, wenn, wie es 1913 noch der Fall war, der Rhein-Herne-Kanal nicht vorhanden wäre. Es ergibt sich daher, daß in den Duisburg-Ruhrorter Häfen einschl. dem Rhein-Herne-Kanal im Jahre 1925 rd. 60 % des gesamten Umschlages aller deutschen Rheinhäfen bewältigt wurde (Abb. 11).

### Kohlenumschlag

Da die Kohle das Hauptumschlagsgut der Duisburg-Ruhrorter Häfen bildet, sei der Kohlenverkehr zunächst einer eingehenderen Untersuchung unterzogen. Betrug der Kohlenumschlag im Jahre 1913 rd. 63 % des gesamten Verkehrs in den Duisburg-Ruhrorter Häfen, so stieg derselbe im Jahre 1925 auf rd. 80 %. Interessant ist die Invergleichstellung des Umschlages mit der Kohlenförderung des Ruhrgebiets. Im Jahre 1913 betrug der Kohlenumschlag in den Häfen 13,8 % der Ruhrkohlenförderung, dagegen im Jahre 1925 unter Hinzuziehung der Kohlenabfuhr aus dem Rhein-Herne-Kanal zum Rhein 22,3 %, wovon auf die Häfen allein 16,3 % entfielen. In den ersten Monaten des Jahres 1926 ist das Verhältnis des Umschlages zur Kohlenförderung etwa dasselbe geblieben. Unter Außerachtlassung der aus dem Rhein-Herne-Kanal abgefahrenen Mengen ergeben

Abb. 13. Der Ruhrorter Hafen 1753

Abb. 12. Die Rheinbrücke Ruhrort-Homberg und der Hafenmund in Duisburg-Ruhrort

sich für die Duisburg-Ruhrorter Häfen folgende Umschlagsziffern:

| | | |
|---|---|---|
| Januar 1926 | 13,2 % | der Kohlenförderung im Ruhrgebiet |
| Februar 1926 | 17,0 % | " " " " |
| März 1926 | 14,9 % | " " " " |
| April 1926 | 16,5 % | " " " " |
| Mai 1926 | 23,8 % | " " " " |

Abb. 14. Der Ruhrorter Hafen 1825

Abb. 15. Der Ruhrorter Hafen 1853

Betrug in den ersten vier Monaten des Jahres 1926 die gesamte Kohlenumschlagsmenge 5,871 Millionen Tonnen, also im Monatsdurchschnitt 1,447 Millionen Tonnen, so stieg der Umschlag im Mai hauptsächlich infolge des englischen Bergarbeiterausstandes auf 1,956 Millionen Tonnen, d. h. auf ein Mehr von rd. 500 000 Tonnen gegenüber dem Monatsdurchschnitt Januar-

Abb. 16. Der Ruhrorter Hafen 1668

April. Diese Steigerungsleistung wurde durch eine wesentliche Verbesserung in der Organisation des Kipper- und Kranumschlages erreicht. Während die größte Tageskippleistung im Jahre 1925 63 600 Tonnen betrug, wurden im Mai 1926 75 000 Tonnen am Tage gekippt. Auch die Kohlenumschlagsleistung an den Privatkranen stieg von 10 000 Tonnen auf 27 000 Tonnen pro Tag. Als Spitzenleistung wurden insgesamt aus den Duisburg-Ruhrorter Häfen am 10. Mai 1926 95 000 Tonnen und am 11. Mai 95 700 Tonnen Kohlen abgefahren. Ist es den Ruhrzechen gelungen, sich während des englischen Bergarbeiterausstandes einen wesentlichen Teil des englischen Absatzgebietes auf dem Weltmarkte nachwirkend zu erobern, so steht zu erwarten, daß die jetzige Umschlagsleistung noch für längere Zeit anhalten wird.

**Sonstige Güter**

Im Gegensatz zur Kohle ist bedauerlicherweise in dem Umschlag der übrigen Güter ein zum Teil recht erheblicher Rückgang zu verzeichnen.

**Erz-Import**

1913 3,22 Millionen Tonnen, 1925 2,27 Millionen Tonnen, d. h. rd. 70 % von 1913

**Getreide-Import**

1913 947 000 Tonnen, 1925 374 000 Tonnen, d. h. rd. 39 % von 1913

**Holzanfuhr**

1913 498 000 Tonnen, 1925 120 000 Tonnen, d. h. 25 % von 1913

**Eisen-An- und Abfuhr**

1913 1,178 Millionen Tonnen, 1925 743 000 Tonnen, d. h. 63 % von 1913

**Sonstige Güter**
1913 2,7 Millionen Tonnen. 1925 1,68 Millionen Tonnen. d. h. 62% von 1913

**Gesamtverkehr**
1913 26,8 Millionen Tonnen. 1925 22,5 Millionen Tonnen. d. h. 86% von 1913

reits zum 1. Oktober 1926 vollzogen werden. Alle drei Häfen, welche unter sich eine gänzlich verschiedene Entwicklung durchgemacht haben, sind erst durch die Kohle rentabel geworden und haben ihren Hauptaufschwung erhalten, als durch die Eröffnung der Köln-Mindener und Bergisch-Märkischen Eisenbahnen die Ruhrschiffahrt ihren Todesstoß erhielt, d. h. nachdem die Kohle nicht mehr auf dem Wasserwege, sondern auf dem Schienenwege an die Häfen herangebracht wurde. Da sich jedoch herausgestellt hatte, daß zur Unterstützung der Eisenbahn eine Wasserstraßenerschließung des Ruhrgebietes wieder notwendig wurde, welche zugleich auch den Dortmund-Ems-Kanal an den Rhein anschloß, wurde unter Beiseiteschiebung der Ruhr der Rhein-Herne-Kanal mit seinen zahlreichen Zechenhäfen erbaut. Die Ruhr, welche früher der alleinige Befrachter der Duisburg-Ruhrorter Kohlenstapel- und Handelsplätze war, ist heute räumlich und verwaltungspolitisch von den Häfen abgetrennt. Nur der Unterlauf geht nach verschiedener Begradigung als Verbindungsweg zum Mülheimer Hafen sowie als künftige zweite Mündung des Rhein-Herne-Kanals einer erneuten Verkehrsbedeutung entgegen.

Die verschiedenen Entwicklungsstadien der Häfen zu Ruhrort und Duisburg seien durch folgende Bilder

Abb. 17. Der Ruhrorter Hafen 1890

Der Rückgang der Erzanfuhr in den Duisburg-Ruhrorter Häfen ist hauptsächlich dadurch zu erklären, daß ein Teil der industriellen Werke nach dem Kriege dazu übergegangen ist, am Rheinufer werkseigene Umschlagsanlagen zu errichten bzw. auszubauen. Was das besonders auffallende Nachlassen der Holz- und Getreideanfuhr anbetrifft, so trifft das vorstehend im Kapitel über die Rheinschiffahrt Gesagte für die Duisburg-Ruhrorter Häfen noch um so mehr zu, als hier die verkehrsablenkende Wirkung des Rhein-Herne-Kanals hinzukommt.

**Die technische Entwicklung**
(Abb. 12)

Die staatlichen Häfen in Ruhrort und die städtischen in Duisburg werden seit 1905 in Form einer Gesellschaft bürgerlichen Rechts gemeinsam verwaltet und sollen einschl. der vom Ruhrfiskus nachträglich erworbenen Hochfelder Häfen in Zukunft in einer Aktiengesellschaft zwischen Staat und Stadt noch fester zusammengefaßt werden. Da das diesbezügliche Gesetz inzwischen vom Landtage angenommen ist, wird die Gründung voraussichtlich be-

Abb. 18. Der Duisburger Hafen 1836

Abb. 19. Lageplan der Duisburg-Ruhrorter Häfen 1926

dargestellt, so daß sich die Beschreibung im einzelnen erübrigen dürfte (Abb. 13 bis 19).

Im ganzen haben die Duisburg-Ruhrorter Häfen einschl. derjenigen in Duisburg-Hochfeld zurzeit folgende Abmessungen:

| | |
|---|---|
| Wasserfläche | 189 ha |
| Lager- und Umschlagsplätze | 151 ha |
| Wege und Bahnanlagen | 322 ha |
| Haus- und Gartengrundstücke | 5 ha |
| Für künftige Erweiterung der Häfen | 250 ha |
| | 917 ha |

Die Gesamtausrüstung der Duisburg-Ruhrorter Häfen ist aus folgenden Ziffern zu erkennen:

| | | |
|---|---|---|
| Hafenbahngleise ohne Hafenbahnhöfe in Ruhrort | 312 | km |
| Uferlänge | 43,8 | km |
| Krane und Elevatoren | 162 | Stück |
| Kohlenkipper | 23 | Stück |
| Speicher und Lagerhäuser | 147 | Stück |

Die günstige Lage an der beiderseitigen Mündung der Ruhr hat der Stadt Duisburg eine weltwirtschaftliche Bedeutung verliehen, die in der Entwicklung der an den Häfen und in deren weiteren Umkreis angesiedelten bedeutenden Industrien ihren deutlichen Ausdruck findet. Der Güterumschlag in den Duisburg-Ruhrorter Häfen überschreitet seit 1913 mengenmäßig denjenigen des größten deutschen Seehafens Hamburg, 1925 z. B. um 3 Millionen Tonnen. Wenn auch ohne weiteres zuzugeben ist, daß der Wert der an der Ruhr umgeschlagenen Massengüter denjenigen der hochwertigen Handelsgüter Hamburgs nicht annähernd erreicht, so darf doch hierbei nicht vergessen werden, daß volkswirtschaftlich die mit der Bewältigung von Massengütern verbundene Arbeit, welche eine große Zahl von Arbeitskräften beschäftigt, mindestens ebenso hoch einzuschätzen ist wie die mit der Bewältigung der teueren Stückgüter. Auch soll nicht unerwähnt bleiben, daß die deutschen Nordseehäfen, welche sich durch den Rhein, dessen Mündung nun einmal dem Ausland vorbehalten — bei Holland jedoch in guten Händen ist — stark benachteiligt fühlen, hauptsächlich der Einfuhr von Auslandsgütern dienen, während die Duisburg-Ruhrorter Häfen zur allergrößten Hauptsache Exportgüter zum Versand bringen. Wenn daher z. B. aus Hamburger Hafenkreisen behauptet wird, daß der Umschlag jeder Tonne, welche über Rotterdam ein- oder ausgeführt wird, der deutschen Volkswirtschaft verloren ginge, so liegt hierin zum mindesten eine Verkennung der wirklichen Verhältnisse. Rotterdam bzw. Amsterdam bleiben für Deutschland nur die Durchgangshäfen, während der wirkliche produktive Umschlag in deutschen Rhein- oder Kanalhäfen erfolgt. Dem Rhein wird jedoch die Arbeit noch erschwert durch die einseitige Bevorzugung der Nordseehäfen durch die Seehafenausnahmetarife. Möge es der nächsten Zukunft gelingen, daß der Rhein hierfür einen Ausgleich erhält durch die Zubilligung von Binnenhafenumschlagstarifen, und zwar insbesondere für Getreide, Eisen und Holz.

---

# Schiffahrt und Schiffbau in der Schweiz

**Von Oberingenieur F. Kretzschmar, Zürich**

Die „Internationale Ausstellung für Binnenschiffahrt nach Wasserkraftnutzung" in Basel hat viele Fachgenossen nach der Schweiz gebracht, denen nachstehende Angaben einen willkommenen Ueberblick über den Schiffbau und die Schiffahrt in der Schweiz bieten werden.

Betrachtet man die in Abb. 1 ersichtlichen zahlreichen Seen der Schweiz, sowie diejenigen der ihr benachbarten Gebiete und berücksichtigt dabei den schon vor Erbauung der Eisenbahnen sehr bedeutenden Güteraustausch von Süd nach Nord und umgekehrt über die altbekannten Alpenpässe, so ist es leicht verständlich, daß der Schiffbau und die Schiffahrt schon sehr frühzeitig in der Schweiz betrieben wurden.

Die ältesten Zeugen hierfür sind wohl die Einbäume aus der Pfahlbautenzeit. Aber auch zahlreiche alte Abbildungen und Literaturangaben bringen Kunde von einem schon sehr regen Handelsverkehr, z. B. im 13. Jahrhundert. (1.) *)

Ja sogar über Kriegsflotten auf dem Bodensee, dem Zürichsee und dem Genfer See weiß die Landesgeschichte der Schweiz zu berichten, wie auch der letzte Krieg aufs neue Patrouillenboote auf dem Bodensee und den angrenzenden italienischen Seen zeitigte.

*) Diese und weitere Literaturangaben siehe am Schluß dieser Abhandlung.

Durch den Bau verschiedener Eisenbahnen ist die gesamte Schiffahrt auf den Schweizer Seen schwer geschädigt worden, und nur die Personenschiffahrt hat sich an besonders gut gelegenen Sammelpunkten des Fremdenverkehrs und für den Querverkehr über die Seen wirtschaftlich und teils gewinnbringend entwickeln können. Die teils mit Motoren versehenen Lastschiffe kommen nur für den Transport von Steinen usw. in Betracht.

Die Schweizer Dampfschiffahrt konnte im Jahre 1923 auf eine 100jährige Entwicklung zurückblicken (2.) und haben sich während dieser Zeit auf den verschiedenen Seen zum Teil ganz bestimmte Typen von Dampfern eingebürgert, von denen die Abb. 2 bis 9 einige Ausführungen zeigen.

Für den großen Verkehr kommen infolge der oft geringen Wassertiefen und sonstiger Betriebsverhältnisse nur Raddampfer in Betracht, während auf den kleinen Seen und für den sogenannten Tramverkehr auf einigen großen Seen auch Schraubendampfer, die sogenannten Schwalben bzw. Motorboote gute Dienste leisten. Für letztere hat sich auch in neuerer Zeit der Dieselmotor als Antriebsmaschine eingebürgert.

Bei den Raddampfern unterscheidet man im allgemeinen:

a) Salonraddampfer. (3.) Dieselben haben ein durchgehendes Hauptdeck. Unter demselben be-

Abb. 1. Seenkarte der Schweiz

finden sich gewöhnlich vor und hinter dem Maschinenraum die Kajüten I. und II. Klasse, sowie Wirtschafts- und Mannschaftsräume.

Ueber dem Hauptdeck ist hinten der Salon I. Klasse mit Nebenräumen und vor den Radkästen ein Glasabschluß oder ein weiterer Decksalon II. Klasse aufgebaut.

Ueber diesen Aufbauten erstreckt sich das Oberdeck, welches teils durch ein kurzes Schutzdach im Bereiche der Oberdecktreppe geschützt ist. Eine Rauchkabine mit Nebenräumen und auf ihr der Steuerstand ergänzen die Aufbauten dieser Schiffe.

Abb. 2. Salonraddampfer „Blümlisalp", Thuner See, für 800 Personen
58,0×6,8×2,7×1,25 m. 600 PSi, 26 km/Std.

Die größeren freien Deckflächen werden durch Sonnenzelte geschützt, was auch bei den nachstehend beschriebenen Schiffen der Fall ist. — Die Abb. 2 und 3 zeigen solche Ausführungen.

Erwähnt sei noch, daß auch die größten Dampfer auf den Schweizer Seen nur Handsteuerung besitzen und daß für enge Zufahrten, wie z. B. auf dem Thuner-, Brienzer- und Neuenburger See auch vorn ein Steuerruder eingebaut wird.

b) Halbsalonraddampfer. (4.) Um bei kleinerer Schiffslänge als die der Salondampfer und genügender Stabilität keine zu große Schiffsbreite zu erhalten, dürfen nicht zu große Aufbauten angeordnet werden.

Dies ergibt die Bauart der Halbsalondampfer. Bei denselben erstreckt sich das Hauptdeck vom Vorsteven über die Kajüte II. Klasse und den Maschinenraum, während das Hinterdeck, das sogenannte Salondeck, über dem versenkten Salon I. Klasse mit Nebenräumen erhöht ist.

Vor den Radkästen ist auch hier ein Glasabschluß angeordnet. Von Vorderkante Salondeck bis über den Glasabschluß erstreckt sich bei den größeren Dampfern dieser Bauart ein Oberdeck mit dem Steuerstand (s. Abb. 4).

Bei kleineren Dampfern tritt an Stelle des Oberdecks ein Schutzdach, an welches vorn ein halberhöhtes Steuerhaus angebaut ist (siehe Abb. 5).

Einen besonderen Schiffstyp der Halbsalondampfer bilden die Raddampfer auf dem Luganer See (siehe Abb. 6 und 7). Dieselben sind durch die Brücke bei Melide sehr in der Höhe beschränkt und haben vorn und hinten Halbsalon, sowie über dem Maschinenraum einen festen Aufbau mit Fenstern.

Die größten Halbsalonraddampfer mit Oberdeck fahren auf dem Bodensee. Sie besitzen sehr kräftige Maschinenanlagen, da sie auch als Schlepper für die Eisenbahn-Trajektkähne benutzt werden.

c) Glattdeckraddampfer. Unter dem durchgehenden Hauptdeck befinden sich vor und hinter dem Maschinenraum die Kajüten I. und II. Klasse, sowie einige Wirtschaftsräume, die durch runde Seitenfenster Licht erhalten.

Ueber dem Maschinenraum bis zum Glasabschluß erstreckt sich gewöhnlich ein Schutzdach.

Solche Dampfer sind, mit Ausnahme der Rheindampfer Schaffhausen—Konstanz, nur noch in älterer Ausführung vorhanden.

d) Fahrgastschraubendampfer. Dieselben zeigen je nach Zweck, Größe und vorhandener Fahrwassertiefe sehr verschiedene Formen.

Abb. 8 zeigt den größten Schraubendampfer „Wädenswil" auf dem Zürichsee. Derselbe ist der einzige Doppelschraubendampfer für regelmäßigen Personenverkehr in der Schweiz.

Sind nur geringe Fahrwassertiefen vorhanden, so kommen besonders leichtgebaute Fahrzeuge in Betracht, wie z. B. der „Linth-Escher" auf dem Wallensee (Abb. 9).

Die Raumeinteilung dieser Schraubendampfer ist aus der Abbildung leicht zu erkennen.

**Maschinenanlagen**

Die neueren Schiffe haben Dampfkessel mit 8 bis 12 at Ueberdruck, die als sogenannte Schottische

Abb. 3. Salonraddampfer „Schiller", Vierwaldstätter See, für 1000 Personen
6,00×7,2×2,65×1,71 m. 700 PSi, 26 km/Std.

Einenderkessel gebaut sind. Der „Linth-Escher" hat einen Wasserröhrenkessel mit 18 at Ueberdruck.

Seit 1906 hat sich die Ueberhitzung des Dampfes bis auf ca. 300° C immer mehr eingebürgert, so daß heute kein neuerer größerer Dampfer in der Schweiz ohne eine solche anzutreffen ist (Abb. 10). Dagegen hat sich die Ueberhitzung des Dampfes auf Schiffen, die oft stationieren müssen, nicht bewährt.

Die Ueberhitzer selbst wurden in der ersten Zeit aus Rohrbündeln in besonderen Flammrohren hergestellt. (5.) Diese Bauart hat den Nachteil, daß Ausbesserungen zum Teil sehr schwierig auszuführen sind.

Heute erhalten diese Flammrohre Ueberhitzer aus einzelnen leicht auswechselbaren Rohrschlangen.

Ueberhitzerrohre in besonderen, großen Rauchröhren (Siederohren) sind auch ausgeführt worden, bieten jedoch keine besonderen Vorteile.

**Abb 4. Halbsalonraddampfer „Stadt Meersburg", Bodensee, für 600 Personen**
52,4×6,5×2,8×1,31 m. 600 PSi, 26 km/Std.

Als Brennstoff kommt im allgemeinen nur Kohle in Betracht, welche während des Krieges teilweise durch Torf und Holz ersetzt werden mußte.

Die in dem Bodenseedampfer „Säntis" eingebaute Oelfeuerung wird infolge des hohen Heizölpreises nicht mehr benützt.

Mit Unterschubfeuerungen sind Versuche angestellt, jedoch keine günstigen Ergebnisse erzielt worden.

Zur Lösung des Kesselsteines wird meist Soda verwendet. Das Agfil-Verfahren und das „Radikal" finden auch Verwendung, jedoch ist letzteres teuer im Gebrauch.

Dampfer, welche unter Brücken fahren müssen, wie z. B. auf den Strecken Konstanz—Schaffhausen, Neuenburg — Murten und Lugano—Ponte Tresa erhalten umlegbare oder Teleskop-Schornsteine, die entweder mittels Handwinken oder durch hydraulische Pressen betrieben werden.

Die Antriebsmaschinen zeigen im Laufe der 100jährigen Entwicklung sehr interessante Bauarten, auf die hier jedoch nicht näher eingegangen werden kann. (2.) und (6.)

**Abb. 5. Halbsalonraddampfer „Neuchâtel", Neuenburger See, für 550 Personen**
46,0×6,0×2,4×1,33 m. 350 PSi, 23 km/Std.

Zurzeit sind in einigen Raddampfern noch Maschinen mit oszillierenden Zylindern im Betrieb, deren letzte Neubauten aus dem Jahre 1908 stammen.

Abb. 11 zeigt eine solche Maschine. Diese Bauart ergibt ein kleines Gewicht pro PSi und beansprucht wenig Schiffsraum.

Die jetzt allgemein üblichen schrägliegenden Radschiffsmaschinen wurden früher zum Teil mit schmiedeeisernen Rahmen ausgeführt (6.), wie sie heute noch bisweilen für Radschleppdampfer verwendet werden.

Die neueren Maschinen dieser Bauart zeigen schmiedeeiserne Führungsstangen als Gleitbahnen, welche gleichzeitig zur Verbindung der Zylinder mit den Kubelwellenlagern dienen. Letztere sind zum Teil auf Sockeln aus Blechen und Winkeln verschraubt, so daß sich eine solide und leichte Konstruktion ergibt. Bei anderen Ausführungen reichen die Füße der Wellenlager bis auf die wagerechten Maschinenfundamente hinab.

Mit wenigen Ausnahmen von Dreifach-Expansionsmaschinen sind besonders seit Einführung der Dampf-Ueberhitzung für Raddampfer nur Zweifach-Expansionsmaschinen zur Ausführung gekommen.

**Abb. 6. Halbsalonraddampfer „Italia", Luganer See, für 400 Personen**
46,5×5,25×2,7×1,3 m. 300 PSi, 24 km/Std.

Abb. 7. Halbsalonraddampfer „Sempione", Luganer See, für 400 Personen
45,5×5,20×2,63×1,2 m. 300 PSi, 24 km/Std.

Die Dampfverteilungsorgane zeigen die übliche Bauart. Während früher Flachschieber für alle Zylinder, meist mit besonderen Expansionsschiebern am Hochdruckzylinder üblich waren, hat man heute Flachschieber nur noch am Niederdruckzylinder. Für die Hochdruckzylinder kamen dann Kolbenschieber und jetzt Ventile zur Verwendung, die durch Hebel- oder Gleitbahnsteuerung bewegt werden.

Die Abbildung 12 zeigt eine Radschiffsmaschine mit Ventilsteuerung und Goochscher Umsteuerung, während die Abb. 13 Schiebersteuerung mit Joyscher Umsteuerung erkennen läßt.

Bei dem neuen Dampfer „Helvétie" auf dem Genfer See ist eine Gleichstrom-Dampfmaschine eingebaut, über welche im Anhang Näheres berichtet werden soll.

Die Luftpumpen für die Einspritzkondensation werden gewöhnlich direkt von den Kurbel- bzw. Radwellen angetrieben und sitzen demgemäß zwischen oder seitlich von den Kurbelwellenlagern.

Die neueren Schaufelräder haben eiserne, bewegliche Schaufeln und sind zum Teil mit äußeren Radkränzen versehen.

Die Radwellen sind an ihren äußeren Enden nicht gelagert, so daß sich eine einfache Lagerung der Radexzenter an den Exzenterbalken ergibt. (3.) und (4.)

Für den Antrieb der Schraubendampfer dienen die üblichen Zwei- und Dreifach-Expansions-Maschinen stehender Bauart.

Die Dampfverteilung erfolgt hier durch Flachschieber an beiden Zylindern oder vermittels Kolbenschieber am Hochdruck.

Für die Einspritzkondensation dient bei größeren Anlagen meist eine direkt von der Maschine angetriebene Luftpumpe und für kleine Anlagen Strahlkondensation.

Abb. 9. Einschraubendampfer „Linth-Escher", Wallensee, für 70 Personen
17,9×3,0×1,15×0,5 m. 35 PSi, 13 km/Std.

Den ersten Schraubenantrieb mittels Dieselmotors erhielt im Jahre 1905 das Güterschiff „Venoge" auf dem Genfer See (System Del Proposto). (7.)

Das erste Fahrgastschiff mit Dieselmotor war der „Uto" auf dem Zürichsee, welches 1909 in Betrieb kam. (8.)

Ueber den Umfang der Personenschiffahrt auf den Schweizer Seen, soweit dieselbe nach genehmigten Fahrplänen betrieben wird, gibt die Zahlentafel I auf Grund einer amtlichen Statistik vom Jahre 1924 Auskunft.

Erwähnt sei noch, daß für den Eisenbahn-Trajektverkehr der Schweiz außer verschiedenen Trajektkähnen auch drei Schrauben- und zwei Radtrajektdampfer erbaut wurden, von welchen nur noch die Radfähre Romanshorn—Lindau in Betrieb ist. (9.)

Abb. 8. Doppelschraubensalondampfer „Wädenswil", Zürichsee, für 300 Personen
38,0×5,5×3,15×1,87 m. 350 PSi, 23 km/Std.

Eine regelmäßige Schiffahrt auf dem Rhein stromaufwärts bis Basel und von dort bis Rheinfelden, sofern es die Wasserverhältnisse gestatten, wurde bis zum Ende des Krieges fast ausschließlich mit Schiffen betrieben, welche nicht in der Schweiz beheimatet waren.

Nach Ende des Krieges gründete sich in Basel die „Schweizer Schleppschiffahrtsgenossenschaft".

Dieselbe besitzt zurzeit:

1 Hinterradschleppdampfer,
3 Seitenradschleppdampfer von 950 bis 1500 PSi,
1 Schraubenschleppboot von 220 PSi und
14 Schleppkähne von 700 bis 1400 t Tragfähigkeit.

Unter den Seitenradschleppern befindet sich auch der erste Raddampfer mit Turbinenantrieb, über welchen im Anhang berichtet werden soll.

Abb. 11. Oszillierende Zweifach-Expansions-Radschiffsmaschine von 400 PSi

Der stark zunehmende Schiffsverkehr nach Basel hat zur Gründung von weiteren Schweizer Reedereien daselbst geführt (Basler Rheinschiffahrts-A.-G., Basel, und „Neptun", Transport- und Schiffahrts-A.-G., Basel).

Abb. 10. Dampfkessel mit 340 m² Heizfläche und Ueberhitzer-Flammrohren

Ebenso ist dort eine Personenschiffahrts-Gesellschaft gegründet worden, die letztes Jahr das Passagierboot „Rheinfelden" für die Schiffahrt zwischen Basel und Rheinfelden (Abb. 14) in Dienst gestellt hat. Das Boot besitzt eine Länge von 30 m, eine Breite von 5,30 m und eine Seitenhöhe von 1,70 m. Es bietet bequem Platz für 230 Personen und weist einen Tiefgang von 1 m auf. Der Ausstattung ist besondere Aufmerksamkeit gewidmet worden; eine durchgehende Querbestuhlung mit zwischengesetzten kleinen Klapptischen sorgt für die Bequemlichkeit der Passagiere. Neben dem Aufenthaltsraum für die Passagiere enthält die Kabine ein Büro für Kapitän und Kassier und einen Wirtschaftsraum. Auf der erhöhten Steuerbrücke steht das Steuerhaus mit Handsteuerapparat und zwei Maschinentelegraphen zur Befehlsübertragung nach dem Maschinenraum. Das Schiff wurde von Buß & Co. gebaut; die von Gebr. Sulzer gelieferte Maschinenanlage besteht aus zwei kompressorlosen Dieselmotoren von je 80 PS, die dem Schiffe eine Geschwindigkeit von 21 km/Std. verleihen.

Eine Anzahl weiterer, mit kompressorlosen Sulzer-Motoren ausgerüsteter Schiffe sind auf dem Vierwaldstätter See, Thuner See, Luganer See und Zürichsee in Betrieb.

## Der Schiffbau in der Schweiz

Wie bereits oben erwähnt, wird der Schiffbau schon seit vielen Jahrhunderten in der Schweiz betrieben (1.) und auch heute noch sind zahlreiche kleinere Werften mit dem Holzschiffbau für Lastkähne, Motorboote usw. in Betrieb.

Der Eisenschiffbau wurde im Jahre 1836 durch die Firma Escher Wyss & Cie., Zürich, aufgenommen. Seit dem Jahre 1860 beschäftigt sich hiermit auch die Firma Gebr. Sulzer, Winterthur. Ebenso hat die Firma Buß A.-G. in Augst bei Basel seit 1919 eine Schiffswerft am Rhein im Betrieb.

Abb. 12. Zweifach-Expansions-Radschiffsmaschine mit Ventilsteuerung von 1500 PSi

Der Eisenschiffbau wurde im Jahre 1836 durch die Firma Escher Wyss & Cie., Zürich, aufgenommen. Seit dem Jahre 1860 beschäftigt sich hiermit auch die Firma Gebr. Sulzer, Winterthur. Ebenso hat die Firma Buß A.-G. in Augst bei Basel seit 1919 eine Schiffswerft am Rhein im Betrieb.

Da die Seen der Schweiz, sowie diejenigen der benachbarten Gebiete bis jetzt keine Zufahrt durch fahrbare Wasserstraßen haben und die Werften an den Seen für den Neubau eiserner Schiffe nebst Maschinen nicht eingerichtet sind, so müssen die größeren Dampfer in einzelnen Teilen nach den verschiedenen Seen gebracht und dort auf den Werften, soweit solche vorhanden sind, zusammengebaut werden, was entsprechend längere Lieferzeit und Kosten verursacht.

Für diese Arbeiten und die vorkommenden Ausbesserungen besitzen deshalb alle Schiffahrts-Gesellschaften an den größeren Seen eigene Werften mit mehr oder weniger modernen Einrichtungen (11.), worüber Zahlentafel II einen Ueberblick gibt.

Die auf den Schweizer Seen entwickelten Schiffstypen rechtfertigten auch die Ausarbeitung besonderer im Jahre 1925 erschienenen „Schweizer Schiffbau-Normen" für den Bau von Schiffskörpern. (12.)

Die Schweizer Schiffbau-Industrie hat aber von jeher auch zahlreiche Schiffe und Schiffsmaschinenanlagen in das Ausland geliefert. (13.)

Erwähnt seien hier nur die von Escher Wyss & Cie. gebauten Schiffsmaschinenanlagen für Fahrgast- und Schleppdampfer auf dem Rhein, der Donau, der Rhône, dem Po usw. (Abb. 15), sowie die in den Handels- und Kriegsmarinen gut eingeführten Dampfturbinen Bauart Zoelly, wovon die Abb. 16, 17 und 18 Ausführungen zeigen.

Ebenso ist die Firma Gebr. Sulzer, Winterthur, durch ihre Dieselmotoren in den Schiffahrtskreisen aller Länder gut bekannt.

## Anhang

### Literatur-Verzeichnis


1. Barkenkonstruktionen: „Schiffbau", Jahrgang XI, Seite 551.
2. 100 Jahre Schweizer Dampfschiffahrt: „Schiffbau", Jahrgang XXIV, Seite 612.
3. Der Raddampfer „Blümlisalp", V. D. I., Jahrgang 1907, Seite 213.
   Die Raddampfer „Montreux" und „Général Dufour", Schweiz. Bauzeitung, Band XLVIII, Nr. 6.
4. Der Raddampfer „Rhein", V. D. I., Jahrgang 1907, Seite 213.
   Der Raddampfer „Stadt Merseburg", V. D. I., Jahrgang 1903, Seite 1025.
5. Rheinschleppdampfer mit Dampf-Ueberhitzern, V. D. I., Jahrgang 1903, Seite 1162.
6. Aus Zürichs Maschinenindustrie, Schweiz. Bauzeitung, Band XLVI, Seite 83.
7. Gütermotorschiff „Venoge", „Schiffbau", Jahrgang VIII, Seite 368.
8. Umbau eines Personendampfers für Dieselmotorantrieb, V. D. I., Jahrgang 1910, Seite 553.
9. Eisenbahnfähre Romanshorn-Lindau, „Die Eisenbahn", Jahrgang 1876, Seite 33.
10. Passagier-Motorboot der Basler Personen-Schiffahrts-Gesellschaft, „Rheinquellen", Jahrgang 1925, Seite 43.
11. Einrichtung der Schiffswerfte, Romanshorn, Schweiz. Bauz., Jahrg. 1907, I, S. 127 und 267.
12. Bauvorschriften für Fahrgastdampfer, „Schiffbau", Jahrgang XXV, Seite 810.
13. Neue Radremorqueure und Schleppkähne für die Rhône, „Schiffbau", Jahrgang XV, Seite 845.

Ferner:

Schiffsaufzug Friedrichshafen, V. D. I., Jahrgang 1900, Seite 253.
Schwimmdock Luzern, Schweiz. Bauz., Jahrgang 1908, II, Seite 39.
Die Entwicklung des Motorbootes, „Schiffbau", Jahrgang X, Seite 91.
Die Entwicklung der Dampfschiffahrt auf dem Bodensee: Jahrbuch der Schiffbautechn.-Ges., Jahrgang 1915, Seite 205.
Motorboot „Paradiso", Lugano, Schweiz. Bauz., Band 1925, I, S. 10.


Zahlentafel I

**Die Schiffe für fahrplanmäßige Personenbeförderung in der Schweiz**

| See | Dampfschiffe | Motorschiffe | Gesamt | Gesamte Personenzahl |
|---|---|---|---|---|
| Genfer See | 15 | 13 | 28 | 16 060 |
| Neuenburger u. Murtener See | 4 | — | 4 | 1 800 |
| Bieler See | 3 | 1 | 4 | 1 000 |
| Thuner See | 6 | 1 | 7 | 3 815 |
| Brienzer See | 6 | 2 | 8 | 2 592 |
| Luganer See | 6 | 3 | 9 | 2 530 |
| Vierwaldstätter See | 17 | 5 | 22 | 11 850 |
| Hallwiler See | — | 2 | 2 | 90 |
| Zuger See | 1 | 1 | 2 | 340 |
| Aegerisee | — | 1 | 1 | 50 |
| Zürichsee | 12 | 1 | 13 | 4 660 |
| Greifensee | — | 2 | 2 | 75 |
| Wallensee | 1 | — | 1 | 70 |
| Bodensee | 5 | 1 | 6 | 3 075 |
| Untersee u. Rhein | 5 | 1 | 6 | 1 440 |
| | 81 | 34 | 115 | 49 447 |

**Anmerkung:** Für den Bodensee sind nur diejenigen Schiffe aufgezählt, welche den Schweizer Bundesbahnen gehören. Die in Baden, Bayern, Oesterreich und Württemberg beheimateten Schiffe sind also nicht mitgezählt.

Zahlentafel II

**Die Werftanlagen der Schweizer Schiffahrts-Gesellschaften**

| See | Schiffs-Aufzug | Aufzughalle | Eigene Werkstätten | Besondere Einrichtungen |
|---|---|---|---|---|
| Genfer See | mechanisch | mit | ja | Gedecktes Ausrüstungsbassin Schwimmdock |
| Neuenburger u. Murtener See | " | " | " | — |
| Bieler See | — | — | " | — |
| Thuner See | mechanisch | mit | " | — |
| Brienzer See | Hand- | " | " | — |
| Luganer See | mechanisch | " | " | — |
| Vierwaldstätter See | " | " | " | Schwimmdock Schwimmkran |
| Hallwiler See | — | — | — | Gedecktes Ausrüstungsbassin |
| Zuger See | mechanisch | ohne | nein | — |
| Aegerisee | — | — | — | — |
| Zürichsee | mechanisch | mit | ja | — |
| Greifensee | — | — | " | Gedecktes Ausrüstungsbassin |
| Wallensee | — | — | — | — |
| Bodensee | mechanisch | mit | ja | Hammerkran |
| Untersee und Rhein | " | " | " | — |

### Der Dampfturbinen-Radschleppdampfer „Zürich"

Bald nach der Gründung der Schweizer Schleppschiffahrtsgenossenschaft in Basel im Jahre 1919 benötigte dieselbe besonders für den Verkehr von Kehl bzw. Straßburg nach Basel einen Seitenradschleppdampfer und beauf-

tragte mit dem Entwurf eines solchen die Firma Escher Wyss & Cie. in Zürich.

Dieser Dampfer sollte wegen der Stromschnellen beim Istein mit Wassergeschwindigkeiten bis 4 m/Sek. bei möglichst großer Leistung einen möglichst geringen Tiefgang besitzen, so daß mit diesem Schiff auch noch bei fahrbarem Niederwasser ein wirtschaftlicher Schleppbetrieb gewährleistet werden konnte und bei plötzlich fallendem Wasserstand noch eine leere Talfahrt möglich war.

Der höchste Fixpunkt über Wasser mußte wegen der niederen Brücken bei Kehl usw. sehr niedrig gehalten werden, um bei Hochwasser leicht passieren zu können.

Verlangt wurde, daß der Dampfer 1000 t in zwei 600-Schleppkähnen bei normalem Wasserstand in 30 Fahrstunden von Straßburg nach Basel schleppen und dabei nicht mehr als 530 kg/Std. Kohlen verbrauchen sollte.

Eingehende Entwürfe und Berechnungen zeigten bald, daß diese Bedingungen nur mit einer Dampfturbine als Antriebsmaschine erfüllt werden konnten, da dieselbe trotz des erforderlichen schweren doppelten Zahnradgetriebes je nach Maschinensystem um 25 bis 40 % leichter ist als eine Dampfmaschine gleicher Leistung. Hierzu kommt noch der geringere Kohlenverbrauch der Dampfturbine pro PS, welche eine geringere Heizfläche der Kessel und somit weiteres Mindergewicht ergibt.

Diese gesamte Gewichtsersparnis sowie der geringe Raumbedarf einer Dampfturbine gestatten ferner einen kleineren Schiffskörper und ergeben gleichzeitig ein kleineres maximales Biegemoment in der Mitte des Schiffes, so daß ein leichter und doch fester Schiffskörper möglich wurde, wie ihn der sichere Betrieb einer Dampfturbine erfordert.

Da dies der erste Raddampfer mit Dampfturbine werden sollte, und somit keinerlei diesbezügliche Erfahrungen vorlagen, so mußte mit aller Vorsicht an die Lösung dieser Aufgabe herangetreten werden.

Unbekannt waren z. B. der Einfluß der Erschütterungen, hervorgerufen durch die Schaufelräder, auf das Zahnradgetriebe und die Dampfturbine. Ferner mußte die Möglichkeit vorhanden sein, die Schaufelräder mit ihrer großen Masse und dem Getriebe schnell von vorwärts auf rückwärts umsteuern zu können.

Zu beachten war außerdem, daß die Schwingungen der Schaufelräder nicht auf die sorgfältige Lagerung des Getriebes und der Turbine übertragen werden durften, und anderes mehr.

Der Erfolg lohnte die zahlreichen Mühen und Versuche, so daß die „Zürich" ohne wesentliche Aenderungen und ohne Betriebsstörungen ihren Dienst bis jetzt einwandfrei geleistet hat und auch dann noch als erster und letzter Seitenraddampfer die Oberrheinstrecke Kehl—Basel befahren kann, wenn alle anderen wegen ihres größeren Tiefganges nur noch bis Straßburg kommen.

Abb. 14. Fahrgastschiff „Rheinfelden" mit 2 Dieselmotoren je 80 PS

Der Schiffskörper

Nach den beifolgenden Plänen (Abb. 19) hat das Schiff folgende Hauptabmessungen:

| | |
|---|---|
| Länge zwischen den Loten | 65,0 m |
| Breite auf Spanten | 8,0 m |
| Breite über Radkasten-Streifhölzer | 17,1 m |
| Seitenhöhe bis Hauptdeck | 2,8 m |
| Höchster Fixpunkt über Kiel | 4,6 m |
| Tiefgang mit 10 t Kohlen und 2,5 t Schlepptrossen | 0,9 m |

Für den Schiffskörper wurden alle Ausführungspläne von Escher Wyss & Cie. geliefert und nach denselben das Schiff durch die Schiffswerfte Buss A.-G., Basel-Pratteln, ausgeführt.

Die Enden des eisernen Hauptdecks sind zwecks Gewichtsersparnis heruntergezogen und auch sonst wurde auf Verminderung aller Gewichte Rücksicht genommen.

Im Hinterschiff befindet sich unter dem Hauptdeck ein Inventarraum.

Daran anschließend sind die Wohnräume für den Kapitän, bestehend aus Wohn- und Schlafzimmer, sowie Reservezimmer, Küche und Klosett, ferner die Kabinen für den Lotsen und den 1. Maschinisten eingebaut. Letztere hat einen besonderen Niedergang vom Hauptdeck.

In der Mitte des Schiffes liegt der Turbinenraum, dem sich nach vorn und hinten die Kesselräume und Kohlenbunker anschließen.

Im Vorschiff sind die Wohnräume für den 2. Maschinisten und den Steuermann sowie solche für 4 Heizer und 5 Matrosen angeordnet. Im Bugraum befinden sich die Kettenkasten. Ueber dem hinteren Deck sind 4 Schutzbögen und Schleppböcke angeordnet.

Vor den Radtrommeln sind Radkastenhäuser für die Mannschaftsküche, sowie für Lampenkammer, Pissoir und Klosett auf den Galerien aufgebaut.

Vor dem Turbinenoberlicht, welches eine leichte Montage der Turbinen und des Getriebes gestattet, befindet sich das Deckhaus für die Dampfsteuermaschine, die auch für Handbetrieb eingerichtet ist.

Ueber diesem Deckhaus liegt die Kommandobrücke mit leicht abnehmbarem Steuerhaus, Steuerständer und Maschinentelegraph.

Auf dem Vorderdeck sind die Dampftrossenwinden mit 4 Trommeln, 1 Mast mit Gaffel und die Dampfankerwinde aufgestellt.

Diese dient gleichzeitig bei ungünstigem Wasserstand zum Aufwikkeln des Zugseiles beim Istein.

Abb. 13. Zweifach-Expansions-Radschiffsmaschine von 150 PSi

Abb. 15. Dreifach-Expansions-Maschine für Radschleppdampfer von 850 PSi

### Die Maschinenanlage (Abb. 20)

Dieselbe wurde mit Ausnahme des Zahnradgetriebes in den Werkstätten von Escher Wyss & Cie. erbaut und unterhalb der Schiffsschleuse in Augst bei Basel in den Schiffskörper eingebaut.

Die beiden schottischen Kessel haben je 129 qm Heizfläche und besitzen Schmidtsche Flammrohrüberhitzer von je 45 qm, die den Kesseldampf bis 350° überhitzen können.

Die beiden Schornsteine sind für niedrige Brücken mittels Handwinden und Sprengel dicht über Deck umlegbar. Für höhere Brücken können sie außerdem ungefähr in halber Höhe von Hand umgelegt und mittels Gegengewichten leicht aufgerichtet werden.

Die Turbine macht bei normaler Belastung 4000 Umdrehungen in der Minute, welche Drehzahl durch ein doppeltes Zahnradgetriebe von Krupp auf 45, die Drehzahl der Schaufelräder, vermindert wird. In ihrer Bauart unterscheidet sich die Turbine wenig von denjenigen für Seedampfer gebauten. Sie besteht aus zwei getrennten Gruppen, eine für Hochdruck und eine für Niederdruck, die parallel zur Schaufelradwelle nebeneinander angeordnet sind. Jede derselben überträgt ihre Leistung vermittels eines Ritzels auf ein Zwischenzahnrad. Die Rückwärtsturbine zerfällt ebenfalls in eine Hoch- und eine Niederdruckturbine, die in den gleichen Gehäusen untergebracht sind, wie die Vorwärtsturbinen.

An der Hochdruckturbine ist die erste Düsenreihe so angeordnet, daß durch Oeffnen eines Ueberlastventils die Leistung der Turbinengruppe auf etwa 1150 PSe erhöht werden kann. Die Drehzahl der Seitenräder steigt dann je nach den Strömungsverhältnissen am Binger Loch auf ca. 48. Umdrehungen, auf der Isteiner Schwelle bis 56 oder 57 Umdrehungen in der Minute.

Der ellipsenförmig gebaute Oberflächen-Kondensator ist direkt an dem Abdampfstutzen der Niederdruck-Turbine angebaut. Das Kühlwasser des Kondensators wird von einer besonberen Turbohilfspumpe von Außenbord angesaugt und durch das Kondensatorröhrensystem gedrückt. Die Kühlwasserpumpe ist als Kreiselpumpe gebaut und wird mittels Zahnradgetriebe (System Maag) von einer kleinen Turbine angetrieben. Die Hilfsturbine mit 7000 Umdrehungen in der Minute wird mit Frischdampf von 12 at beaufschlagt. Der Abdampf der Hilfsturbine strömt in einen Oberflächen-Speisewasser-Vorwärmer, in welchem er seine Wärme an das Speisewasser abgibt. Unter der Kühlwasserpumpe ist auf derselben Welle dieser Kreiselpumpe die Kondensatpumpe angebracht, welche das Niederschlagwasser des Dampfes der Hauptturbine aus dem Kondensator in den Speisewasserbehälter fördert. Ein Delasscher Ejektor dient als Trocken-Luftpumpe, sein Abstand dient ebenfalls zur Vorwärmung des Speisewassers. Das Speisewasser wird durch den Abdampf der Hilfsturbine des Delas-Ejektor und der Rudermaschine auf ca. 80° C vorgewärmt und gelangt vollkommen ölfrei in die Dampfkessel. Die Dampfkessel werden also ständig mit reinem Kondensat gespeist, welchem einzig von Zeit zu Zeit etwas Flußwasser beigemischt werden muß, um den Verlust der Undichtheiten zu ersetzen. Es findet somit fast keine Kesselsteinbildung in den Kesseln statt. Diese Anordnung vermeidet also alle die bekannten Nachteile, die infolge der Speisung der Dampfkessel durch Flußwasser auf den bestehenden Rheindampfern die Lebensdauer der Kessel so sehr beeinträchtigen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Kessel nur zweimal im Jahr gewaschen und daß dabei nur einige Eimer Schlamm aus dem unteren Teil des Kessels entfernt werden müssen.

Die Zahnradgetriebe sind vollständig in ihrem Gehäuse eingeschlossen. Die Zahnräder sowie sämtliche Lager des Getriebes der Turbinen und Hilfsturbine werden mittels Drucköl geschmiert. Das Schmieröl fließt nach Verlassen der Lager in einen Oelbehälter, aus welchem es von 2 Zahnradölpumpen, die an dem Ende der Zwischengetriebewelle angebaut sind, wieder angesaugt und durch einen Oelfilter und einen Oelkühler unter Druck den verschiedenen Lagern wieder zugeführt wird. Das Schmieröl befindet sich somit in beständigem Kreislauf. Wie die Erfahrung auf dem Dampfer „Zürich" gezeigt hat, ist es nur notwendig, das Oel nach etwa 2—3 Jahren zu erneuern und pro Jahr ein Faß Oel zuzusetzen. Seit einem Jahr ist an Bord des Dampfers auch eine kleine Oelzentrifuge eingebaut, welche das Oel ständig reinigt. Es wird erhofft, damit die Brauchbarkeit des Oeles von 3 auf 6 oder mehr Jahre zu erhöhen. Bis jetzt konnte festgestellt werden, daß sich das Oel im Laufe von 1½ Jahren nach Verwendung der Zentrifuge nicht verändert hat. Der teure Zylinderölverbrauch der Kolbenmaschine fällt beim Turbinendampfer vollständig fort.

Die Ueberwachung der Maschinenanlage durch den Maschinisten ist eine äußerst einfache, denn sie beschränkt sich neben der gewohnten Ueberwachung der Dampfkessel auf die periodischen Beobachtungen der Dampfmanometer und der Schmieröl-Thermometer.

Die Welle des großen Getrieberades ist mit den Schaufelradwellen durch bewegliche Kupplungen verbunden.

Die Schaufelräder sind als Doppelräder mit beweglichen eisernen Schaufeln erstellt und haben 3,59 m Durchmesser. Die Abmessungen der einzelnen Schaufeln sind 1,86 × 0,88 m.

Für das Lenzen, Feuerlöschen usw. sind eine Dampfpumpe und zwei Ejektoren von zusammen 56 cbm/Std. Leistung eingebaut.

Abb. 16. Schiffsturbine mit doppeltem Zahnradgetriebe für 3000 PSe
Umdrehungen Min. 4000/80

Die Befürchtungen, welche die Erbauerin hinsichtlich der schnellen und prompten Umsteuerbarkeit hegte, traten nicht ein. — Das Umsteuern von vor- auf rückwärts kann sogar weit schneller ausgeführt werden als bei einer Kolbendampfmaschine. Eine weitere Ungewißheit war der Einfluß des stoßweisen Arbeitens der Schaufelräder auf die Umdrehungen. Allein es zeigte sich bei den Probefahrten, daß eine vergrößerte Leistung des Dampfers im Oberrhein notwendig ist, da die Strömung, insbesondere an der Isteiner Schwelle, im Laufe der letzten Jahre stark zugenommen hatte, so daß die alten Dampfer bei weitem nicht mehr imstande waren, ebenso schwere Schleppzüge über

**Abb. 17. Schiffsturbine mit einfachem Zahnradgetriebe für 4000 PSe.** Umdrehungen/Min. 2000/100

Zahnräder. Auch diese Befürchtung erwies sich als unbegründet, denn während einer vierjährigen Betriebszeit sind weder Zahnbrüche aufgetreten, noch ist heute an den Getrieben eine sichtbare Abnutzung vorhanden.

Ursprünglich war der Dampfer gebaut für eine Leistung von 750 PSe bei einer Drehzahl der Seitenräder von 42—45 die Isteiner Schwelle zu ziehen wie früher. Diese Vergrößerung der Turbinenleistung konnte durch Erweitern der Düsenkanäle leicht erreicht werden. Auch das Getriebe hält dieser dauernden stärkeren Belastung sehr gut stand. Allein es zeigte sich, daß die Kessel die entsprechend vergrößerte Dampfmenge nicht erzeugen konnten. Man war

**Abb. 18. Schiffsturbine mit einfachem Getriebe für 25 000 PSe.** Umdrehungen/Min. 3000

| | |
|---|---|
| Länge zw. den Loten . | 65,00 m |
| Breite auf Spanten . . | 8,00 m |
| Größte Breite . . . . | 17,11 m |
| Seitenhöhe . . . . . . | 2,80 m |
| Höchster Fixpunkt über Kiel . . . . . . . | 4,60 m |
| Tiefgang mit 10 t Kohlen, voller Ausrüstung und 2,5 t Schlepptrossen . | 0,90 m |
| Leistung der Turbinen | 950 PSe |

**Abb. 19. Turbinen-Seitenradschlepper „Zürich“ auf dem Rhein**

deshalb genötigt, die Kesselfeuerung mit künstlichem Zug (Unterwind) zu versehen, dessen Gebläse von der Radwelle angetrieben werden. Nun kann auch bei vergrößerter Turbinenleistung bei geöffnetem Ueberlastventil und Verwendung von sehr schlechter Kohle genügend Dampf erzeugt werden. Es hat sich gezeigt, daß der künstliche Zug auch den großen Vorteil bietet, daß bei umgelegten Schornsteinen beim Durchfahren der Brücken die Feuerung vollständig genügt. Ein Uebelstand zeigte sich allerdings nach Vergrößerung der Leistung beim Befahren der Isteiner Schwelle. Die Tourenzahl stieg nämlich dabei auf über 50 Touren in der Minute, wenn in der starken Strömung mit voller Leistung gefahren wurde. Allein bei der entsprechenden Tourenzahl der Turbinen von 4500 in der Minute stimmte offenbar die Drehzahl der Turbine mit der Eigenschwingungszahl der Turbinenfundamente überein, so daß die Turbinen vibrierten, sobald die Tourenzahl von 4500 überschritten wurde. Um die Maschinenleistung auch an der Stelle des Stromes, die gerade die größte Leistung erfordert, voll ausnützen zu können, wurden die schnellaufenden Getriebeteile umgeändert, so daß nun die Tourenzahl von 4500 an den Turbinen erst erreicht wird, wenn sich die Seitenräder mit 59 Umdrehungen in der Minute drehen. So ist es nun möglich, auch auf der Isteiner Schwelle die volle Maschinenleistung auszunützen. Die Drehzahl der Seitenräder steigt dabei von 47 auf 57 Umdrehungen, ohne daß Vibrationen der Turbinen eintreten. Bei diesem Umbau des Zahnradgetriebes zeigte sich, daß auch nicht die geringste Abnützung der Zahnräder sichtbar war. Die Zähne hatten sich im Gegenteil im Laufe der Zeit eingelaufen und fein poliert.

Beim Schiffskörper traten bei der ersten Schleppfahrt Straßburg—Basel einige Uebelstände auf, die eine Remedur erheischten. Die niedrige Lage von nur 4,6 m des höchsten Fixpunktes über Kiel, wie sie von der Reederei vorgeschrieben worden war und die kein zweiter Schlepper von gleicher Maschinenstärke aufweist, hatte die Erbauer dazu gezwungen, alle Aufbauten zusammenzudrücken, wobei auch die hinteren Radkastengalerien mit ihren Trägern zu tief gesetzt wurden. Die von den Schaufelrädern aufgeworfene vorderste Wasserwelle stieß sich an diesen Trägern und verursachte einen vermehrten Schiffswiderstand. Durch Höhersetzen der hinteren Galerien und ihrer Träger wurde diesem Uebelstande abgeholfen.

Abb. 20. Dampfturbine und Getriebe für Turbinen-Seitenradschlepper „Zürich" von 950 bis 1150 PSe

Da ferner wegen der beschränkten Schiffsabmessungen und des geringen Tiefganges in der Dimensionierung aller Teile beim Bau des Schiffes eine an die äußerste Grenze getriebene Gewichtsersparnis hatte walten müssen, so zeigten sich im Betrieb auch noch andere Uebelstände. Die Ankerwinde mit ihren Ketten und Ankern, sowie auch die Steuermaschine, die für Fahrten auf den übrigen Rheinstrecken genügt hätten, erwiesen sich auf dem wilden Fahrwasser des Oberrheins als zu schwach und mußten durch stärkere und entsprechend schwerere ersetzt werden.

Endlich fand es auch die Reederei für nötig, selbst einige Abänderungen am Schiffskörper vornehmen zu lassen. Dieser war nämlich mit nach vorn und hinten abfallendem Deck gebaut worden, um an Gewicht zu sparen

— eine bei den Donauschleppern längst eingeführte und heute noch übliche Bauart. Diese auf dem Rhein ungewohnte Form rief den bekannten Mutterwitz der Rheinländer wach und es wurden dem neuen Schlepper allerlei wenig schmeichelhafte Bezeichnungen angehängt. Die Reederei ließ deshalb vorn und hinten ein Schanzkleid anbringen, um die anormale Schiffsform zu verdecken, so daß der Schlepper nun, von außen gesehen, aussieht wie jeder andere Rheinschlepper. Ferner ließ die Reederei hinten ein Deckhaus anbringen, um die Wohnung des Kapitäns und ersten Maschinisten, die der Erbauer, immer aus Gewichtsersparnis-Rücksichten, auf das Notwendigste beschränkt hatte, zu erweitern.

Die Erfahrungen mit den von Turbinen angetriebenen Dampfern sind derart günstig, daß die Erbauerin neue Projekte ausgearbeitet hat, sowohl für den Turbinenantrieb von Schleppdampfern, als auch von Passagier-Dampfern.

**Die Neubauten für den Genfer See**

Von den in neuerer Zeit von der Firma Gebr. Sulzer A.-G., Winterthur, gelieferten Dampfschiffen sind besonders die vier letzten, für den Genfer See gebauten Schiffe „La Suisse", „Simplon" (s. Abb. 21), „Helvétie" und das allerletzte, erst bestellte Schiff bemerkenswert.

„La Suisse" und „Simplon" haben folgende Abmessungen:

| | |
|---|---|
| Länge zwischen den Perpendikeln | 70,0 m |
| Länge über Deck | 73,8 m |
| Breite über die Spanten | 8,5 m |
| Breite über die Radkasten | 15,25 m |
| Höhe an der Seite | 2,8 m |
| Tiefgang im unbelasteten Zustand | 1,42 m |
| Wasserverdrängung im unbelasteten Zustand | 437,0 t |
| Wasserverdrängung im beladenen Zustand | 549,5 t |

Die Dampfkessel beider Schiffe sind für einen effektiven Druck von 10½ at und 280° C Dampfüberhitzung gebaut. Die Schiffsantriebsmaschinen sind Compoundmaschinen, die mit einer am Hochdruckzylinder angebrachten Sulzer-Ventilsteuerung versehen sind. Die Maschine der „La Suisse" (siehe Abb. 12) leistet normal 1050 PSi, die des „Simplon" 1250 PSi; die Geschwindigkeit der Schiffe ist normal 27 und 28 km/St., kann aber bis über 30 km gesteigert werden. Der „Simplon" weicht nur wenig von „La Suisse" ab, die Passagiere der II. Klasse verfügen bei ihm über einen etwas größeren Raum sowie über einen mit großen Glasscheiben versehenen Salon, was dadurch erreicht wurde, daß die Kesselanlage hinter die Maschine verlegt worden ist. „La Suisse" ist zur Aufnahme von 1500 und „Simplon" von 1600 Passagieren eingerichtet.

Abb. 21. Salondampfer „Simplon", Genfer See

Abb. 22. Dreizylinder-Gleichstrom-Dampfmaschine von 1500 PSi

Während des Krieges ist die Entwicklung der Schiffahrts-Unternehmungen auf den schweizerischen Seen stark gehemmt worden. Erst die in den letzten Jahren eingetretene Neubelebung des Fremdenverkehrs hat für die Schiffahrtsgesellschaften das Bedürfnis mit sich gebracht, ihre Flotten zu vergrößern. So sah sich die Cie. Générale de Navigation sur le Lac Léman in Lausanne veranlaßt, ihren Schiffspark zu erweitern und sie bestellte bei der Firma Sulzer das bereits erwähnte Dampfschiff „Helvétie", von gleichen Abmessungen und gleicher Anordnung wie die Schiffe „La Suisse" und „Simplon". Der Dampfer ist anfangs März dieses Jahres in Ouchy-Lausanne vom Stapel gelaufen und wurde im Juni in Dienst gestellt. Die Wasserverdrängung beträgt im beladenen Zustand 560 Tonnen. Die Leistung der Antriebsdampfmaschine erreicht ca. 1500 PS bei 46 bis 50 Umdr./Min., entsprechend einer Geschwindigkeit des Schiffes von ca. 31 km/St. im unbeladenen oder 28 km/St. im beladenen Zustand. Entgegen den früher gelieferten Schiffen erhält die „Helvétie" eine Maschine ganz neuer Bauart mit drei Gleichstromzylindern. Die Einlaßventile der Zylinder werden nicht durch Hebel, sondern durch unter Oeldruck stehende Kolben gesteuert. Diese neue, mit Erfolg schon erprobte Steuerung ergibt einen günstigeren Dampfverbrauch und bedeutend bessere Indikatordiagramme als die Maschinen früherer Bauart.

Das Ende letzten Jahres von der Cie. Générale de Navigation sur le Lac Léman, Lausanne, bei der Firma Sulzer bestellte Raddampfschiff hat etwas kleinere Abmessungen als die „Helvétie". Die Länge zwischen den Perpendikeln wird 60 m, die Breite des Schiffes 7,2 m, die Höhe 2,7 m und der Tiefgang im unbeladenen Zustand 1,4 m. Das Schiff ist für die Aufnahme von 1100 Passagieren berechnet. Die Wasserverdrängung im beladenen Zustand beträgt 400 Tonnen und die Leistung der Dampfmaschine ungefähr 1100 PSi, entsprechend einer Schiffsgeschwindigkeit von 26,5 km/St. bei voller Ladung. Die Maschine wird wie diejenige der „Helvétie" eine Steuerung mit hydraulisch betätigten Ventilen erhalten. Das Schiff wird gegenwärtig in den Werkstätten der Firma Sulzer gebaut und soll im Mai 1927 in Betrieb kommen.

# Wirtschaftlichkeitsfragen der deutschen Binnenschiffahrt

**Von Obering. Reinh. Zilcher, Duisburg-Ruhrort**

Als ein nicht zu unterschätzendes Glied in der Preisbildung unserer Austauschgüter ist der Transport anzusehen, dessen Verbilligung dauernd angestrebt werden muß. Eisenbahn und Schiffahrt treten als Wettbewerber auf und üben als solche einen stetigen Druck auf Herabsetzung der Frachten aus. Es sollte scheinen, als ob die Schiffahrt, die in den Flüssen eine natürliche Fahrstraße hat, im Vorteil wäre. Das ist nicht der Fall. Die Natur der Flüsse ist unberechenbar. Stromschnellen, Hochwasser, Niedrigwasser und Sperrung verursachen dauernde Um- und Einstellung und verhindern Abschlüsse von Frachten auf weite Sicht. Volkswirtschaftliches Interesse erfordert gründliche Erforschung der Art und Ursache solcher Verhältnisse. An die Spitze dieser Forderung ist die Ermittlung der Stromgeschwindigkeiten jeder Fahrstraße zu stellen. Als Beispiel diene die Arbeit von Dr. Asthöwer über die klassische Probefahrtstrecke des Rheins von Duisburg bis Köln. (Abb. 1.) Wie bei einer Wanderung über Berg und Tal gehen die Frachten ihren Weg. Mit voller Kraft müssen die Stromspitzen überwunden werden, oft unter Zuhilfenahme von Vorspann. Erweiterung oder Tieferbaggerung des Flußbetts würde die Spitzen der Kurve brechen, was gleichbedeutend mit Erhöhung des Schleppanhanges und einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Schiffahrt wäre. Der Wirkungsgrad einer Schleppanlage ist ohne solche Untersuchungen überhaupt nicht zu ermitteln.

Als die wirtschaftlichste Art der Beförderung von Massengütern zu Berg hat sich das Schleppen ganzer Sammelzüge durch vorgespannte Schlepper herausgebildet. Der Einzelantrieb (Abb. 2 und 3) verlangt nicht allein kostspielige Einbauten und Ausrüstungen für die Fahrzeuge, sondern verteuert auch den Betrieb durch vermehrtes Personal und erhöhte Unterhaltungskosten. Er macht sich nur bezahlt in Sonderfällen wie bei Verfrachtung von Eilgütern, oft in Verbindung mit Fahrgastbeförderung.

Verschiedenartig ist die Zusammenstellung der Anhänge zu einem Schleppzug. Die häufigst vorkommende Form ist die dicht aufeinanderfolgende ein- oder mehrreihige Kopplung. (Abb. 4—8.) Das freie Schleppen an je einem Seil in größeren Abständen hat sich nur auf dem Rhein ausgebildet (Abb. 9), weil die außerordentliche Verschiedenheit der Kahngrößen und öfteres Ausscheiden, auch häufiger Kahnwechsel einem Zusammenkoppeln im Wege stehen. Diese Schleppmethode ist aber die ungünstigste, da die Kähne häufig gieren und im Strang die größten Zugschwankungen aufweisen. Je dichter sie zusammengekoppelt werden, desto geringer wird der Formwiderstand. (Abb. 10 und 11.) Die hamburgische Versuchsanstalt stellte im Auftrage der Rheinwerft Walsum fest, daß ein Schleppzug von 6 Kähnen mit insgesamt 5320 Tonnen Ladung, bei dem der Abstand zwischen zwei Kähnen eine Schiffslänge betrug, mit einer Fahrgeschwindigkeit von 12 km in der Stunde einen Strangzug von 11 900 kg hatte. Alsdann wurden die Kähne dicht zusammengekoppelt und die offenen Seiten zwischen zwei Kähnen durch Anschlußbleche geschlossen, d. h. eine Art langer Schleppkahn hergestellt, wodurch sich der Formwiderstand jedes Kahnes verminderte, die Zugkraft sank auf 8170 kg, also um 31 %. Die Entlohnung für Beförderung der Kähne geschieht nach der Ladefähigkeit, was unbillig ist. Völlig gebaute Kähne tragen viel, aber schleppen schlecht. Eine Einteilung nach dem Schleppwiderstand wäre eine wirtschaftliche Forderung, ist aber schwierig durchzuführen. Für die Formbildung von eisernen Schleppkähnen wäre ein Strangzug maßgebend, der bei 3 m sekundlicher Geschwindigkeit den 50. Teil des Ladegewichtes nicht überschreitet. Ein 20 000 Zentner-Kahn ergäbe danach 2000 kg, ein 30 000 Zentner-Kahn 3000 kg Zugkraft. In Bauvorschriften sind dahingehende Forderungen bisher nicht erhoben worden. Sie könnten an Modellen in Versuchsanstalten nachgewiesen werden. Kähne mit Holzböden werden nur in östlichen Gewässern verwendet, und zwar wegen der häufig vorkommenden Grundberührungen, die das nachgiebige Holz besser vertragen kann. Sie schleppen sich etwa 20 % ungünstiger als Kähne mit Eisenböden.

Den geringsten Kraftaufwand für das Bergschleppen erfordert das Entlangziehen an einem Seil oder einer Kette (Abb. 12—14), da der Slip und der geringe Wirkungsgrad der Schraube oder des Rades ausscheiden. Ist der Seilzug bei einem 10 000 Zentner-Kahn 1000 kg, die Stromgeschwindigkeit 1,5 m, die Ufergeschwindigkeit ebenfalls 1,5 m, so ergeben sich für den Schub des Kahnes im Wasser: $N = \frac{1000 \times 3}{75}$ = 40 Nutzpferdestärken. Am Seil sind, da nur 1,5 m Fortgang gegen das Ufer in Frage kommen, nur $N = \frac{1000 \times 1{,}5}{75} = 20$ Nutzpferde aufzuwenden. Berücksichtigt man noch den schlechten Wirkungsgrad der Schraube, dann ergibt sich in der freien Schleppfahrt eine indizierte Schleppleistung von 115 PS gegenüber 30 PS für den Treidelantrieb, d. h. der vierte Teil. Der Vorteil der Treidelei springt also in die Augen. Bei regem Verkehr bildet aber die Seilfahrt ein großes Hindernis und der Verschleiß des Seiles ist derart, daß die Instandhaltungskosten alle Vorteile gegenüber der freien Fahrt verzehren. Man hat aus diesem Grunde die Seilschiffahrt auf dem Rhein und die Kettenschiffahrt auf dem unteren Main eingestellt.

Was die Größe des Schleppanhanges und die Bergfahrt-Geschwindigkeit anbelangt, so ergibt der schwere Anhang mit geringer Geschwindigkeit eine höhere Wirtschaftlichkeit als der leichtere Anhang mit größerer Geschwindigkeit. Man behänge beispielsweise einen Schlepper mit 80 000 Zentner Ladung und fahre, wenn die Stromgeschwindigkeit 1,5 m/Sek. beträgt, mit 1,5 m/Sek.-Geschwindigkeit gegen das Ufer zu Berg, d. h. 3 m/Sek. insgesamt. Der Seilzug ist 8000 kg. Die Nutzleistung $8000 \times 3 = 24\,000$ m/kg. Bei einem Anhang von 100 000 Zentner und 3 m/Sek.-Geschwindigkeit wäre die Nutzleistung $10\,000 \times 3 = 30\,000$ m/kg. Da aber die Schleppleistung nicht gesteigert werden soll, also die Nutzleistung von 24 000 m/kg beibehalten werden muß, so verringert sich die Geschwin-

Abb. 2. Doppelschrauben-Güterdampfer „Glogau“ für den Eilgüterverkehr Hamburg—Breslau
Länge 52,5 m Breite 6,1 m Tiefgang 1,6 m Maschinenstärke 300 PSi

Abb. 3. Motor-Elbkahn auf der Oder

Abb. 4. Berg-Schleppzug der Bayer. Staats-Kettenschleppschiffe auf dem oberen Rhein

Abb. 1. Wassergeschwindigkeit des Rheins im Hauptstrom zwischen Hochfeld und Cöln bei 3,0 m Cöl Pegel

digkeit im Verhältnis der Quadratwurzeln aus den Widerständen.

Das ergibt $\frac{v}{3} = \sqrt[2]{\frac{24\,000}{v \cdot 10\,000}}$

oder

$$v = \sqrt[3]{\frac{24\,000 \times 9}{10\,000}} = \sqrt[3]{21{,}6} = 2{,}785 \text{ m/Sek.}$$

Zieht man die Flußgeschwindigkeit von 1,5 m/Sek. ab, so verbleibt eine Ufergeschwindigkeit von 2,785 — 1,5 = 1,285 m/Sek. = 4,626 km/Std., gegenüber 1,5 m-Sek. oder 5,4 km-Std. bei einem Anhang von 80 000 Zentner. Nehmen wir eine Bergstrecke von 400 km mit gleichmäßigen Stromverhältnissen an und eine Fahrzeit von 25 Stunden zu Tal, so ergeben sich bei einem Anhang von 80000 Zentner $= 25 + \frac{400}{5{,}4} = 25 + 74 = 99$ Std., bei einem Anhang von 100 000 Zentner $= 25 + \frac{400}{4{,}626} = 25 + 86 = 111$ Std. Bei 300 Jahresfahrstunden erhalten wir mit 80 000 Zentner = 30 Reisen à 80 000 Ztr. = 2 400 000 Zentner Jahresförderung, mit 100 000 Zentner = 27 Reisen à 100 000 Zentner = 2 700 000 Ztr. Jahresförderung. Mit dem schwereren Anhang und geringerer Geschwindigkeit wird also eine höhere Förderziffer erreicht, wobei Voraussetzung ist, daß die Kraftreseve der Maschine groß genug sein muß, um Stromschnellen zu überwinden.

Bezüglich der Gesichtspunkte, nach denen die Fahrzeuge der Binnenschiffahrt zu bauen sind, müssen viele Kompromisse eingegangen werden. Ein Kahn mit 95% Völligkeit würde viel tragen und schlecht schleppen,

Abb. 5. Berg-Schleppzug des Bayer. Lloyd, Regensburg, auf der Donau

Abb. 6. Bergschlepper der Ver. Elbeschiffahrts-Ges., Dresden

Abb. 7. Berg-Schleppzug der Ver. Elbeschiffahrts-Ges., Dresden

Abb. 8. Tal-Schleppzug auf der unteren Donau

ein schnittiger, ausgezeichnet schleppender Kahn würde verhältnismäßig wenig tragen. Ein Kahn soll auch nicht zuviel Eigengewicht besitzen und doch widerstandsfähig sein. Allgemein üblich ist der Querspantenbau, was konstruktiv nicht immmer richtig ist.

Man ist deswegen versuchsweise beim Rhein-Herne-Kanal-Kahn, der 1350 Tonnen trägt, zum Längsspantensystem übergegangen. Abb. 15 zeigt den Querschnitt eines von der Meidericher Schiffswerft gebauten Rhein-Herne-Kanal-Kahnes mit Längsspanten. Die Werft hat es sogar verstanden, ohne Aenderung der zulässigen Kahnlänge von 80 m die Ladefähigkeit gegenüber der gebräuchlichen Ausführung um etwa 100 Tonnen zu erhöhen, indem die Verdrängungskurve um etwa 2 m länger als üblich ausgebildet wurde, d. h. die Wasserlinie hat die Länge des Schiffes erhalten. Anhänger gewinnt auch das gemischte System, nämlich Längsspanten im Boden und Querspanten in den Seiten.

Kähne aus Ersatzstoffen haben sich nicht bewährt. Eisenbeton ergibt größeren Tiefgang und damit geringere Wirtschaftlichkeit. Beton wird auch leicht brüchig. Es ist vorgekommen, daß das in die Risse eingedrungene Wasser im Winter fror und die Schiffswände sprengte. Die Lebensdauer der Betonschiffe ist wegen der Sprödigkeit des Materials gering.

Abb. 9. Berg-Schleppzug der Rhein. Braunkohlengesellschaft Köln auf dem Rhein

Als Vorspann für den Anhang dient der Seitenrad-, Heckrad- (Abb. 16) oder Schrauben-Schlepper, ausgerüstet entweder mit Kolbenmaschinen oder Turbinen oder Dieselmotoren.

An Anstrengungen, den teueren Radschlepper, der durch seinen geringen Tiefgang so überlegen ist, zu verdrängen, hat es nicht gefehlt. Die bisher gebaute Tunnelschraube war dazu nicht in der Lage. Es wurde ein grundsätzlicher Fehler dadurch gemacht, daß die Flächenbelastung der Schiffsschraube zu hoch gewählt und die Zusatzarbeit, nämlich das Anheben von Wasser im Tunnel, nicht bedacht wurde. Weiterhin hat man es nicht verstanden, den Konstruktionstiefgang, eine sehr empfindliche Stelle des Tunnelbootes, in der Fahrt möglichst beizubehalten. Der Tunnelschlepper ist daher um etwa 15 % dem Räderboot unterlegen geblieben. Nicht anders ist es mit dem normalen Schraubenschlepper, der bei Niedrigwasser hochbelastete Kleinwasserschrauben anhängen muß. Zuverlässige Statistiken ergeben, daß ein Raddampfer mit einer Tonne Kohlenverbrauch 15 000 Tonnenkilometer im jährlichen Durchschnitt bewältigt, dagegen ein Schraubenschlepper es auf höchstens 13 000 Tonnenkilometer bringt. Uebt ein Doppelschraubenschlepper einen Totalschub von 10 000 kg, d. h. je Schraube 5000 kg, aus und ist die Schleppgeschwindigkeit (bei Annahme einer Nachstromziffer von 0,15) = 3 × 0,85 = 2,55 m/Sek., dann ergibt sich für die übliche Schraube von 2 m Durchmesser ein Belastungsgrad von $C_d = \frac{\sqrt{5000}}{2 \times 2,55} = 13,86$, was (nach Schaffran) einem Propellerwirkungsgrad von 43 % entspricht. Will man den Nutzeffekt erhöhen, dann muß man die Schraubenfläche entlasten, indem man nicht etwa eine größere Schraube nimmt, was ja den Tiefgang und damit die Unwirtschaftlichkeit vergrößern würde, sondern man vermehrt die Schraubenzahl. Obiger Schlepper müßte bei einer Schraube von 2 m Durchmesser einen Tiefgang von 2,20 m erhalten. Baut man aber einen Tunnelschlepper von 1,20 m Tiefgang und nimmt statt 2 Schrauben 4 Stück von je 1,80 m Durchmesser, dann ist jede Schraube nur mit 2500 kg belastet und der Durchmesserbelastungsgrad wäre $C_d = \frac{\sqrt{2500}}{1,8 \times 2,55} =$ 10,9, was einem Wirkungsgrad der Schraube von 50 % entspricht. Setzt man für den Tunnel 2 % ab, so ergeben sich 48 % Wirkungsgrad für den Vierschraubenschlepper bei 1,20 m Tiefgang, gegenüber 43 % Wirkungsgrad für den normalen Doppelschraubenschlepper von 2,20 m Tiefgang. Da die Schlepper aber im bewegten Wasser arbeiten, d. h. Wirbelbildungen vorhanden sind und die Schlepper wenig stromrecht liegen, so sind für jeden Propeller 4 % Wirkungsgradverlust einzusetzen. Um gleiche Schubleistung zu erzielen, muß also der normale Doppelschraubendampfer $N = \frac{10\,000 \times 2,55}{75 \times 0,39 \times 0,8} = 1090$ Pferdestärken indizieren, hingegen der Vierschraubentunnelschlepper nur $N = \frac{10\,000 \times 2,55}{75 \times 0,44 \times 0,8} = 965$ Pferdestärken und hat noch den Vorteil des um 1 m geringeren Tiefganges. Konstruktiv eingehend durchgebildet hat diesen Typ die Rheinwerft Walsum der Gutehoffnungshütte, Oberhausen. (Abb. 17.) Von der Erkenntnis ausgehend, daß der Wirkungsgrad eines Propellers um so höher liegt, je geringer sein Slip, also die Flächenbelastung ist, hat die norwegische „Lloyd-Propulsion Ltd.", unter Uebertragung des Ausführungsrechtes an die Gutehoffnungshütte, Oberhausen, den Lloydschlepper mit hintenliegenden, sehr breiten Schaufelrädern, also noch über die Schiffsbreite hinausragend, entworfen. (Abb. 18.) Die Vorteile dieser Bauweise sind in Heft 26, XXV. Jahrgang dieser Zeitschrift, von Dr.-Ing. Teubert ausreichend beleuchtet worden. Die Modelle dieser Schlepper sind auf der Internationalen Binnenschiffahrts-Ausstellung Basel im Raume der Reederei Franz Haniel & Cie., G. m. b. H., ausgestellt.

Die Wahl der Antriebsmaschine für die Schlepper ist eine schwierige geworden, seitdem der Dieselmotor und die Turbine in erfolgreichen Wettbewerb mit der Kolbenmaschine eingetreten sind.

Die Kolbenmaschine verdankt ihre Beliebtheit dem Umstand, daß der Mechanismus selbst bei vernachlässigter und fast laienhafter Wartung nicht so schnell

Abb. 10. Hinterraddampfer „Imperator"
Länge = 50 m Breite = 7,84 m Tiefgang = 0,93 m Ni = 800 PSi

Abb. 11. Oderschleppzug zu Berg

Abb. 12. Ketten-Schleppzug der Ver. Elbeschiffahrts-Ges., Dresden

Abb. 13. Ketten-Schleppzug der Ver. Elbeschiffahrts-Ges., Dresden

versagt und man sie daher in der Binnenschiffahrt einem Personal ohne Befähigungsnachweis anvertrauen kann. Der empfindlichere Dieselmotor wird das Feld nur schwer erobern können, solange seine Wartung hohe Anforderungen an die Vorbildung der Maschinisten stellt und der Brennstoff aus dem Auslande bezogen werden muß. Auf den westlichen Kanälen, dem Rhein und der Donau hat sich der Dieselmotor gut eingeführt in den Fällen, wo der Betrieb lange Wartezeiten erfordert, wie im Hafen- und Kanal-Bugsierdienst und der Eilgüterverfrachtung. In der Kanalfahrt ist der Dieselmotor bis 40 % wirtschaftlicher als die Kolbenmaschine. Als Streckenschlepper läuft seit 1922 eine Anlage von 1800 Motorpferdestärken mit etwas hochbelasteten Schrauben. Trotzdem die Motoren mit Kompressor arbeiten, der elektrische Strom von Glühkopfmotoren erzeugt wird und die gesamte Heizung des Schiffes mit Gasöl erfolgt, hat sich bisher eine wirtschaftliche Ueberlegenheit gegenüber der Dampfmaschine ergeben. Mit einer Tonne Gasöl Gesamtverbrauch wurden 73 000 Tonnenkilometer geschleppt, das bedeutet, daß der Tonnenkilometer bei dem bisherigen Bezugspreis von 115 Mark für eine Tonne Gasöl ausschließlich Zoll sich auf 0,157 Pfennig stellt.

Ein gleich starker Schraubendampfer bewältigt dagegen mit einer Tonne Kohlen 13 000 Tonnenkilometer, d. h. bei einem Kohlenpreis von 21 Mark die Tonne kostet der Tonnenkilometer 0,162 Pfennig. Günstiger wird das Ergebnis, wenn die Motoren kompressorlos arbeiten, die Abwärme zur Heizung verwendet und der elektrische Strom für die Hilfsmaschinen durch eine Dynamomaschine mit Antrieb von der Hauptwelle aus erzeugt wird.

Ein weiterer gefährlicher Gegner der Kolbenmaschine ist die Turbine als Antrieb für starke Radschlepper. In Stärken von über 1500 PSi ist sie sehr wirtschaftlich und hat den Vorteil, daß sie ohne große Einbuße von Wirtschaftlichkeit bis 50 % überlastet werden kann. Aus diesem

**Abb. 14. Kettenschlepper „Saale VI" auf der Elbe**
Ni = 100 PSi; Trossenzug = 4000 kg bei v = 1,5 m/Sek. gegen Ufer
Erbauer: Schiffswerft Uebigau, Dresden



**Abb. 15. Rhein-Herne-Kanal-Kahn — Querschnitt**

**Abb. 16. Heckraddampfer „Havel-Spree I" auf der Elbe**
Tiefgang mit 100 Ztr. Kohlen = 0,75 m    Maschine $\frac{350 \cdot 550 \cdot 870}{1100}$
Ni = 280 bei n = 38 Min.
Erbauer: Cäsar Wollheim, Breslau, und Schiffswerft Uebigau, Dresden

Abb. 17. Lloydschlepper mit Schrauben

Grunde wird man von vornherein ein hochbelastetes Aggregat wählen, um auch in die Talfahrt bei $^{3}/_{4}$ Kraftleistung im Bereich eines ziemlich günstigen Wirkungsgrades zu bleiben. Die Ueberhitzung, die bei Kolbenmaschinen nicht über 325° getrieben wird, kann ohne Gefahr auf 400° gesteigert werden, was ein weiterer Vorzug ist.

Das Rädergetriebe hat sich auf den vorhandenen Schleppern gut bewährt. Rückstöße der Schaufelräder haben sich nicht nachteilig bemerkbar gemacht.

Es fehlt natürlich nicht an Anstrengungen, auch den Wirkungsgrad der Kesselanlage weiterhin zu verbessern, um die Dampfmaschinenanlage zu retten. Das Blasen von Druckluft unter engspaltige Roste ist ebenso üblich wie das Ansaugen der Rauchgase durch einen Turbinenpropeller im Schornstein. Ein Trumpf, den man glaubte ausspielen zu können, ist leider erfolglos geblieben, es ist die Einführung der Kohlenstaubfeuerung. Ungemahlener Kohlenstaub kostet 10 Mark die Tonne ab Zeche, gegenüber 20 Mark für die Bunkerkohle. Die Verbrennung des Kohlenstaubes ist, wie die Landanlagen zeigen, fast restlos und ergibt einen Kesselwirkungsgrad von 85 % gegenüber 75 % bei guten Schiffskesseln mit Bunkerkohle. Wie erwähnt, waren die Versuche ein Fehlschlag. Die Bedienung der Mahlmühlen, der den Kohlenstaub zuführenden Schnecken und der Hilfsmaschinen erforderte eine Vermehrung des Schiffspersonals. Am störendsten waren Fahrtaufenthalte und die nächtlichen Betriebspausen, nach denen die abgekühlten Feuergewölbe wieder angeheizt werden mußten, was Kohlen kostete. Die Zubauten sind zudem so umfangreich, daß der Tiefgang eines Schleppers sehr ungünstig wird. Nach Entfernung der Mahlmühlen mußte die fein gemahlene Kohle von der Zeche bezogen werden, was keine Vorteile mehr bot, so daß der Betrieb gänzlich eingestellt wurde.

Eine Verbesserung der Feuerungsanlagen wird noch erzielt durch sehr hohe Anwärmung der Verbrennungsluft vermittels der Abgase. Auch eine automatische Beschickung des Rostes war mehrere Jahre mit Erfolg im Betriebe und soll jetzt wieder an einer neuen Anlage eingeführt werden.

Abb. 18. Lloydschlepper mit Schaufelrädern

# Die Schiffsklassifikation in der deutschen Binnenfahrt

In der Seeschiffahrt sind die Vorteile und die Notwendigkeit der Klassifizierung von Schiffen durch eine von Werften, Reedern, Versicherern und Behörden unabhängige Stelle schon frühzeitig erkannt worden. Man sollte danach erwarten, daß auch in der deutschen Binnenschiffahrt die Ueberzeugung von dem Wert der Klassifikation allgemein verbreitet wäre. Das scheint aber zurzeit noch nicht der Fall zu sein. Diese Tatsache ist um so auffälliger, als die Vorteile der Klassifizierung für den Besitzer und den späteren Versicherer von Schiff und Ladung sich ohne weiteres erkennen lassen.

Die Arbeit der Klassifikationsgesellschaften setzt schon vor dem Beginn der Herstellung des Schiffes ein. Ihre sachverständigen Besichtiger beaufsichtigen auf der Werft den Bau des Schiffes von Anfang an und wachen darüber, daß er in Uebereinstimmung mit den vorher genehmigten Zeichnungen und mit ihren Vorschriften ausgeführt wird, und daß nur Material zur Verwendung kommt, das von ihren Beamten auf den erzeugenden Werken geprüft ist. Reeder und Versicherer haben bei Schiffen, die unter Aufsicht der Klassifikationsgesellschaft erbaut sind, die Sicherheit, daß die Arbeitsausführung und vor allem die Nietarbeit so ist, wie sie für ein erstklassiges Schiff gefordert werden muß. Während der ganzen Lebensdauer des Schiffes verschafft ihnen ferner die laufende Ueberwachung durch die Klassifikationsgesellschaft die Gewähr, daß sein Zustand zufriedenstellend bleibt.

Die allgemeine Einführung der Klassifizierung sichert aber auch den Werften nicht zu unterschätzende Vorteile. Diese bestehen darin, daß bei Angeboten auf Neubauten und Ausbesserungsarbeiten die Grundlage für die Preisangabe einheitlicher ist als bei Schiffen

ohne Klasse. Ferner wird durch die Aufsicht bis zu einem gewissen Grade eine gleichmäßige Arbeitsausführung auf allen in Frage kommenden Werften gewährleistet.

In Deutschland gibt es drei Stellen, die die Klassifikationstätigkeit in der Binnenschiffahrt ausüben: den „Deutschen Transport-Versicherungs-Verband", den „Rheinschiffs-Register-Verband" und den „Germanischen Lloyd".

Die beiden zuerst genannten sind Verbände von Versicherungsgesellschaften, und ihre Klassifikation nimmt lediglich die Interessen der Versicherer wahr. Sie kennen eine Materialprüfung und Aufsicht über den Bau der Schiffe nicht. Die Fahrzeuge werden auf der Grundlage von gutachtlichen Aeußerungen ihrer Revisionsbeamten, die zum Teil aus den Kreisen der Binnenschiffer kommen, für die Waren, die in ihnen versichert werden dürfen, in Klassen eingeteilt und später regelmäßigen Revisionen unterzogen, durch die festgestellt wird, ob die Klasse noch zu Recht besteht. Der Deutsche Transportversicherungs-Verband hat Vorschriften für Schleppkähne, die im Jahre 1905 von seiner Vorgängerin in der Klassifikation, der „Nordischen Combination", herausgegeben wurden, und die als Instruktion für die Revisoren bei ihren Gutachten dienen sollen. Der Rheinschiffs-Register-Verband verfügt über solche Vorschriften nicht. Schiffsregister werden von beiden Verbänden geführt.

Die deutsche Gesellschaft, die alle an ein unabhängiges Klassifikations-Unternehmen zu stellenden Bedingungen erfüllt, ist der „Germanische Lloyd".

Er kann im nächsten Jahre auf eine 60jährige Tätigkeit in der Schiffsklassifikation zurückblicken. Die Klassifizierung von Binnenfahrzeugen wurde von ihm etwa vor 50 Jahren aufgenommen. In seiner ersten Bauvorschrift für eiserne Schiffe, die im Jahre 1877 erschien, ist bereits unter anderen Fahrtzeichen das Zeichen „I" aufgeführt.

Besondere Vorschriften für den Bau und die Ausrüstung von eisernen und stählernen Schiffen der Wattfahrt und der Binnenfahrt wurden zum ersten Male im Jahre 1891 herausgegeben, und zwar als zweiter Teil der Gesamtvorschriften. Im Jahre 1892 erschienen sie in einem besonderen Bande unter der Bezeichnung „Vorschriften für die Klassifikation und für den Bau und die Ausrüstung von eisernen und stählernen Schiffen der Sund- und Wattfahrt sowie der Binnenfahrt". Neuausgaben dieser Vorschriften wurden bis zum Jahre 1902 in regelmäßigen Abständen von 2 Jahren veranstaltet. Spätere Ausgaben stammen aus den Jahren 1905 und 1909.

Schon in der ersten Vorschrift vom Jahre 1891 erschien neben dem Fahrtzeichen „I" das Fahrtzeichen „I—", das solchen Schiffen erteilt wird, die stets von vorn bis hinten gleichmäßig beladen werden, so daß die Ladung über den ganzen Boden verteilt ist.

Die Leitzahlen für die Bestimmung der Verbände waren in allen Vorschriften von 1891 bis 1909 einschließlich die früher auch in den Vorschriften für Seeschiffe gebräuchlichen, nämlich:

$$Q = \frac{U + B}{2} \text{ und } Q\,L = \frac{U + B}{2} \times L.$$

Seit 1892 durfte der halbe Umfang bis zur Tiefladelinie gemessen werden, wenn ein größter zulässiger Tiefgang ausdrücklich festgesetzt war.

Für Schiffe mit dem Fahrtzeichen „I" waren besondere Verstärkungen des Deckstringers, Scheerganges und Kimmganges vorgeschrieben, die nach dem Verhältnis L : H geregelt wurden. Solche Verstärkungen wurden erforderlich, wenn die Schiffslänge das 14 fache der Seitenhöhe, und seit 1909 das 20 fache der Seitenhöhe erreichte. In der Vorschrift von 1909 wurde festgesetzt, daß solche Verstärkungen nicht für alle Schiffe, sondern erst bei einer Leitzahl Q L von 445 an erforderlich sein sollten. Nach dem Verhältnis L : H wurde auch bestimmt, wann eine dreifache Vernietung der Stöße des Deckstringers, des Scheergangs und Kimmgangs erforderlich war. Die unteren Grenzen für die dreifache Stoßnietung dieser Gänge wurden in den Vorschriften vom Jahre 1909 wesentlich heraufgesetzt, und zwar für Schiffe mit dem Fahrtzeichen „I" von L : H = 10 auf L : H = 15, für Schiffe mit dem Fahrtzeichen „I—" von L : H = 20 auf L : H = 25. Die zulässige Größe des Verhältnisses L : H war nach oben begrenzt. Bei Schiffen mit dem Fahrtzeichen „I" betrug das höchste zulässige Maß 20 bis 1909, und seitdem 25. Für Schiffe mit dem Fahrtzeichen „I—" waren die entsprechenden Zahlen 30 und 35.

Die Vorschriften von 1909 waren bis zum Jahre 1920 in Kraft. Obwohl die Notwendigkeit einer gründlichen Umarbeitung sich herausgestellt hatte, machten der Krieg und die Verhältnisse kurz nach dem Kriege es unmöglich, eine Neuausgabe zu veranstalten. Erst im Jahre 1920 konnten neue Vorschriften erscheinen, in denen die seit 1909 gemachten Erfahrungen verwertet werden konnten.

Diese Neuausgabe brachte eine grundsätzliche Aenderung der Leitzahlen. Die Spanten, Gegenspanten und die Dicke der Bodenwrangen sowie die Schottplatten werden nunmehr nach der Leitzahl B × H, die Höhe der Bodenwrangen wird nach B bestimmt. Für die Außenhaut und das Deck ist die Leitzahl L × B × T, worin T den Tiefgang bedeutet. Ist ein höchst zulässiger Tiefgang nicht festgesetzt, so muß statt T die Seitenhöhe H eingesetzt werden. Während für die Breiten und Enddicken des Deckstringers, Scheerganges und Kimmganges gleichfalls die Leitzahl L × B × T maßgebend ist, sind die Mittschiffsdicken dieser Plattengänge nur von L abhängig. Das Verhältnis L : H wird wie früher für die Festsetzung der Verstärkungen von Deckstringer, Scheergang und Kimmgang bei Schiffen mit dem Fahrtzeichen „I" benutzt. Zu diesen Verstärkungen gehört aber nicht mehr die dreifache Stoßvernietung. Diese ist vielmehr nur dann erforderlich, wenn die Plattendicke 9 mm und darüber beträgt.

Schon bei Herausgabe der Vorschriften von 1909 hatte es sich als zweckmäßig erwiesen, die Verringerung in den Materialstärken, die für die leichten Fahrgastschiffe zulässig sind, festzulegen. Diese Vorschrift enthielt daher besondere Tabellen für solche Fahrzeuge. In den Vorschriften für 1920 wurde insofern eine Vereinfachung eingeführt, als die besonderen Tabellen fortgelassen und dafür Abzüge von den allgemein gültigen Tabellen festgesetzt wurden. Daneben wurde die bereits 1909 aufgenommene Bestimmung, daß die Materialstärken für Fluß-Passagierdampfer auf Grund einer Festigkeitsrechnung bestimmt werden dürfen, beibehalten.

Unter den Erweiterungen, die die Ausgabe von 1920 gegenüber den früheren brachte, sind besonders aus-

führlichere Vorschriften für Tankschiffe und ihre Vernietung zu erwähnen, sowie die besonderen Abschnitte „Arbeitsausführung" und „Prüfung auf Dichtigkeit", in denen die in den früheren Ausgaben verstreuten Bestimmungen zusammengefaßt und ergänzt wurden.

Alle bisher vom Germanischen Lloyd veröffentlichten Vorschriften galten für sämtliche Schiffstypen ohne Rücksicht auf das Stromgebiet, in dem sie fahren. Die Materialstärken waren im großen und ganzen die auf der Elbe und den östlich davon gelegenen Wasserstraßen üblichen. Im Laufe der Zeit stellte es sich mit der Zunahme der Zahl der Schiffe, deren Klassifizierung dem Germanischen Lloyd übertragen wurde, heraus, daß Abweichungen zugelassen werden mußten, sobald es sich um die verhältnismäßig leicht gebauten Donauschiffe handelte, oder um Kähne für den Rhein, an deren Festigkeit wegen der häufig vorkommenden schweren Ladung und wegen der Art der Beladung besonders hohe Anforderungen zu stellen sind. Es müssen daher für solche Schiffe Abweichungen von den Vorschriften zugelassen werden. Die Klasse eines Fahrzeuges mit abweichenden Materialstärken erhält dann einen Zusatz, durch den das Stromgebiet bezeichnet wird, in dem es verkehren soll. Die Tatsache, daß sich die Klassifizierung der Schiffe nach den Stromgebieten als erforderlich erwiesen hat, hat es als zweckmäßig erscheinen lassen, bei der Neuausgabe der Vorschriften für flußeiserne Binnenschiffe, die noch in diesem Jahre erfolgen soll, eine Trennung schon in den Vorschriften vorzunehmen und besondere Vorschriften für die Elbe mit den östlichen Wasserstraßen, für den Rhein und für die Donau aufzustellen.

Für die Elbe würden dann in Deutschland, wenigstens soweit Flußkähne in Frage kommen, zwei Vorschriften nebeneinander in Kraft sein, nämlich: die des Germanischen Lloyd und die bereits früher erwähnten des Deutschen Transport-Versicherungs-Verbandes vom Jahre 1905. Beide Vorschriften decken sich im großen und ganzen. Ein wesentlicher Unterschied findet sich nur in den Leitzahlen. In der Vorschrift der Versicherungsgesellschaften sind sämtliche Schiffe in 8 Gruppen eingeteilt, und nur für diese Gruppen, die durch die Größe $L \times B =$ Schiffslänge $\times$ Breite begrenzt sind, sind Materialstärken angegeben. Die Tatsache, daß zwei Vorschriften bestehen, nach denen sich für einzelne Schiffe gewisse Unterschiede ergeben können, führt zu Unzuträglichkeiten, wenn der Besteller den Wunsch hat, daß sein Fahrzeug beiden Vorschriften entspricht. Es lag daher nahe, zu versuchen, beide Vorschriften durch eine gemeinsame zu ersetzen. Die Gelegenheit hierzu war dadurch gegeben, daß auch der Deutsche Transport-Versicherungs-Verband eine Neuausgabe veranstalten wollte. Es wurde eine Einigung dahin erzielt, daß der Germanische Lloyd neue Vorschriften für den Bau der Schiffe ausarbeiten sollte, die auch den Wünschen des Deutschen Transport-Versicherungs-Verbandes Rechnung tragen. Die in ihnen enthaltenen Klassifikationsvorschriften gelten nicht für den Deutschen Transport-Versicherungs-Verband. Die Bauvorschriften enthalten die Materialstärken für flußeiserne Schiffe der deutschen Binnengewässer mit Ausnahme der Flußgebiete des Rheins und der Donau.

Ein Entwurf, den der Deutsche Transport-Versicherungs-Verband zusammen mit dem Verein der Flußschiffswerften Deutschlands ausgearbeitet hatte, lag vor. Der Germanische Lloyd hat bei seinen neuen Vorschriften diesen Entwurf benutzt und aus ihm u. a. die Bestimmungen über freischwebende Ruder mit hölzerner Pinne und über die Luksülle und Tafeldecks offener Kähne übernommen. Daneben hat er selbst die Vorschriften für Luken von Schiffen mit eisernen Decks mit umfangreichen Erweiterungen versehen. Ferner erfahren die Verstärkungen des Quer- und Längsverbandes von Radschiffen besondere Berücksichtigung. Die Bestimmungen hierüber sind auf den üblichen Ausführungen, die sich seit Jahren bewährt haben, aufgebaut.

Eine sehr wesentliche Umarbeitung und Erweiterung hat vor allem der Abschnitt über Tankschiffe in den Vorschriften des Germanischen Lloyd erfahren. In diesem sind die seit der Neuausgabe von 1909 gesammelten Erfahrungen verwertet worden. Die Bestimmungen sind erweitert worden durch Vorschriften über Motoranlagen und elektrische Anlagen auf Tankschiffen, ferner durch besondere Betriebsvorschriften. Es ist auch Rücksicht darauf genommen worden, daß auf den meisten Oeltankschiffen nicht nur Petroleum, sondern auch das leicht entzündliche Benzin gefahren wird. Die Berücksichtigung der Benzin-Ladung ist besonders auf Wunsch der Behörden erfolgt, denen die Aufsicht über die Binnen-Wasserstraßen obliegt. Einer größeren Anzahl dieser Behörden hat der Entwurf vorgelegen, und er hat ihre Zustimmung gefunden.

Die Leitzahlen $B \times H$ und $L \times B \times T$ sind auch in den neuen Vorschriften für die Quer- und Längsverbände beibehalten worden. Geändert ist die Leitzahl für die Steven, die nicht mehr $L \times B \times T$, sondern L ist. Die Materialstärken von Schotten werden nach $B \times H$ nur noch für nicht wasserdichte Schotte bestimmt, für wasserdichte Schotte und Schotte von Tankschiffen ist die Länge der Versteifung die Leitzahl. Die Spantentfernung ist für alle Schiffsgrößen, deren $B \times H$ größer als 6 m² ist, die auf allen deutschen Wasserstraßen mit Ausnahme der Donau übliche von 500 mm.

Die Dicken des Deckstringers, Scheerganges und Kimmganges sind für Schiffe mit dem Fahrtzeichen „I" und „I—" gesondert angegeben. Die Dicke des Deckstringers ist außerdem nach $L : H$ geregelt. Es wird damit in den neuen Vorschriften auch für Schiffe mit dem Fahrtzeichen „I—" für kleinere Werte von $L : H$ eine gewisse Ersparnis erzielt werden.

Um den kleinen Werften, die sich in der Hauptsache auf den Bau von Flußkähnen bestimmter Typen beschränken, und die gewohnt sind, mit der Gruppeneinteilung der Vorschriften des Deutschen Transport-Versicherungs-Verbandes zu arbeiten, die Benutzung der neuen Vorschriften des Germanischen Lloyd zu erleichtern, ist in die neuen Vorschriften eine Tabelle aufgenommen, die für zehn der gangbarsten Typen von Kähnen der östlichen Wasserstraßen sämtliche Materialstärken enthält, so daß ein Aufsuchen der Abmessungen in den einzelnen Tabellen nicht erforderlich ist. Zur weiteren Erleichterung ist außerdem eine größere Anzahl von Skizzen, die der Entwurf des Deutschen Transport-Versicherungs-Verbandes enthielt, aufgenommen worden.

Die Vorschriften für Fahrzeuge, die auf den Stromgebieten des Rheins und der Donau verkehren sollen, werden sich im großen und ganzen eng an die für die Elbe und die östlichen Wasserstraßen anlehnen. Größtenteils wird der Wortlaut dieser Vorschriften übernommen werden können.

Sollten sich nach Eröffnung einer unmittelbaren Verbindung zwischen Rhein und Elbe neue Schiffstypen herausbilden, so werden spätere Vorschriften auch diese Typen berücksichtigen. Man wird aber schon nach den Neuausgaben für die einzelnen Stromgebiete Fahrzeuge bauen können, die sowohl den Anforderungen, die auf der Elbe als auch denen, die auf dem Rhein gestellt werden, entsprechen, indem man die Bestimmungen beider Vorschriften berücksichtigt.

Obwohl die Klassifikation durch den Germanischen Lloyd in der Binnenschiffahrt noch nicht annähernd den Umfang angenommen hat wie in der Seeschiffahrt, kann doch ausgesprochen werden, daß man in Binnenschiffahrtskreisen das Bestehen einer unabhängigen Klassifikationsgesellschaft mehr und mehr schätzen gelernt hat. Das geht u. a. daraus hervor, daß die Vorschriften des Germanischen Lloyd für Binnenschiffe heute schon in ausgedehntem Maße benutzt werden, wenn man ihn zurzeit auch noch nicht sehr oft zur Bauaufsicht heranzieht, daß die Bauausführung nach diesen Vorschriften als Bedingung in den Bauvertrag aufgenommen wird, und daß häufig Anfragen an ihn über die Auslegung seiner Vorschriften gerichtet werden. Vielfach wird auch von der Bestellerin eines Schiffes die Genehmigung der Zeichnungen durch den Germanischen Lloyd und die Materialprüfung durch ihn vorgeschrieben. Besonders geschieht dies von seiten der Behörden für Fahrzeuge, die für ihre eigenen Zwecke bestimmt sind.

Die Behörden, die die Aufsicht über die Binnenwasserstraßen und über den Passagierverkehr auf ihnen ausüben, haben naturgemäß ein großes Interesse daran, daß die Fahrzeuge sich in einem derartigen Zustand befinden, daß weder der Verkehr durch sie behindert wird, noch Fahrgäste auf ihnen gefährdet sind. Die Regierungen einzelner Staaten stellen daher schon seit Jahren für die Fahrterlaubnis auf den in ihrem Bereich liegenden Flußgebieten die Bedingung, daß gewisse Arten von Fahrzeugen beim Germanischen Lloyd klassifiziert sind. So besteht nach Uebereinkunft der drei Uferstaaten Preußen, Oldenburg und Bremen für die Weser seit 1905 die Vorschrift, daß alle Dampfer, die der Personenschiffahrt dienen, beim Germanischen Lloyd klassifiziert sein müssen. Eine gleiche Vorschrift ist seit dem Jahre 1910 für Benzin-Tankschiffe erlassen, die im Hamburger Hafen verkehren. Personenschiffe, die auf der Unterelbe fahren, müssen nach einer Verfügung des Hamburger Senats den Vorschriften des Germanischen Lloyd entsprechen, und es muß für sie auf Erfordern ein Zeugnis der Gesellschaft über genügende Stabilität beigebracht werden. Auf dem Rhein waren nach der alten Rheinschiffahrtsakte Fahrzeuge, die das Zertifikat des Germanischen Lloyd besaßen, von der Untersuchung durch die Schiffsuntersuchungskommission entbunden.

Insbesondere hat die Reichsregierung, die sich des Germanischen Lloyd in Fragen der Seeschiffahrt auch bei Verhandlungen mit fremden Regierungen des öfteren bedient hat, in der Binnenschiffahrt seine Unterstützung in Anspruch genommen. So wurde er mit der Bauüberwachung und Klassifizierung von Kähnen und Schleppdampfern für die Donau betraut, als es während des Krieges galt, Schiffsraum zu schaffen, und nach dem Kriege wurden die für Reparationslieferungen erforderlichen Binnenschiffe von der Reichsregierung mit der Klasse des Germanischen Lloyd in Auftrag gegeben. Es handelte sich um etwa 1000 Fahrzeuge aller Art, und gerade damals zeigte es sich, von welcher außerordentlichen Wichtigkeit es war, daß eine leistungsfähige deutsche Klassifikationsgesellschaft mit den erforderlichen sachverständigen Besichtigern zur Verfügung stand, auf deren Hilfe die Reichsregierung zurückgreifen konnte. Damit möglichst viele deutsche Landesteile bei der schlechten Wirtschaftslage mit Arbeit versorgt werden konnten, wurden die Aufträge an zahlreiche Werften verteilt, darunter auch solche kleinen Werften, die nur geringe Erfahrungen im Bau von eisernen Fahrzeugen hatten, und vor allem nicht von solchen Fahrzeugen, deren Ausführungen den Anforderungen entsprechen mußten, wie sie tatsächlich bei der Abnahme gestellt wurden.

Daß auch Binnenschiffahrtskreise die Klassifikation durch den Germanischen Lloyd als erwünscht betrachten, ist aus einem Aufsatz „Schiffahrt und Staat" zu entnehmen, den der Oberingenieur der deutschen Donau-Schiffahrts-Gesellschaft „Bayerischer Lloyd", Herr Dipl.-Ing. Beschoren, in der Nummer vom 15. Januar 1917 der Zeitschrift „Die freie Donau" veröffentlicht hat. Er empfiehlt sie darin für alle deutschen Flüsse.

Bei einem bestimmten Typ von Flußfahrzeugen hat die Klassifizierung in den letzten Jahren schon einen recht beträchtlichen Umfang angenommen, nämlich bei den Oeltankschiffen. Die Gefahr, die Leckagen dieser Schiffe mit sich bringen, lassen es verständlich erscheinen, daß sie die allerschärfsten Forderungen an Festigkeit, Dichtigkeit und Sicherheit erfüllen müssen. Eine Gewähr dafür, daß dies der Fall ist, wird ohne Frage am besten durch die Aufsicht einer unabhängigen Gesellschaft geboten.

Es ist wohl anzunehmen, daß die großen Vorteile, die die Klassifizierung bietet, dazu führen werden, daß sie einen immer größeren Umfang auch in der deutschen Binnenschiffahrt gewinnt. Die Entwicklung wird um so schneller erfolgen, je mehr die Versicherungsgesellschaften sich davon überzeugen, daß die Risiken, die sie übernehmen, um so geringer werden, je besser die Bauausführung und die Instandhaltung der Schiffe ist.

Von den ausländischen Klassifikationsgesellschaften, von denen Binnenschiffe klassifiziert werden, geben das französische Bureau Veritas und die Staatliche russische Klassifikationsgesellschaft besondere Vorschriften heraus.

Das Bureau Veritas kennt nur das Klassenzeichen „J". Die Materialstärken, die sich nach seinen Vorschriften ergeben, sind durchschnittlich etwas geringer als die auf den deutschen Stromgebieten üblichen.

Nach den Vorschriften der russischen Klassifikationsgesellschaft gibt es für flußeiserne Schiffe, wie aus einem Aufsatz auf Seite 237 des laufenden Jahrganges des „Schiffbau" zu entnehmen ist, 49 Klassen. Die Materialstärken, die diese Gesellschaft vorschreibt, sollen nach derselben Quelle geringer sein als die vom Germanischen Lloyd und vom Bureau Veritas.

Auch Lloyd's Register, British Corporation, Det Norske Veritas und Registro Italiano haben in ihren Bauvorschriften für flußeiserne Schiffe die Klassifikation von Binnenschiffen vorgesehen ohne Angabe besonderer Materialstärken für solche Fahrzeuge. Angaben über die Fahrtbezeichnungen der einzelnen Gesellschaften

sind einer Zusammenstellung „Fahrtzeichen" in Heft 8 S. 238 des laufenden Jahrganges des „Schiffbau" zu entnehmen.

In der Schweiz hat der Verband „Schweizerischer Dampfschiffahrts-Unternehmungen" im Jahre 1924 zum erstenmal „Vorschriften für den Bau von mit Dampfmaschinen oder anderen Motoren fortbewegten Schiffen, die der Aufsicht des Bundes unterstellt sind", herausgegeben. Diese Vorschriften gelten für die Fahrgastschiffe, die auf den Gewässern der Schweiz verkehren, und sind auf Veranlassung des Bundesrats aufgestellt worden. Die darin verwendeten Leitzahlen sind die in den alten Vorschriften des Germanischen Lloyd: Q und QL. Sie enthalten eine kurze Vorschrift über die Art des Materials, aber keine Bestimmungen für Maschinenanlagen. Auch nach diesen Vorschriften sollen sich nach dem obenerwähnten Aufsatz im „Schiffbau" noch größere Materialstärken ergeben als nach den Vorschriften der russischen Gesellschaft.

Buchsbaum

---

# Die Gleitgeschwindigkeit treibender Fahrzeuge

**Von Dr. H. Lorenz,**
**Geh. Reg.-Rat und o. Prof. der Techn. Hochschule Danzig**

Wäre in einem offenen Wasserlaufe mit überall demselben Gefälle und Querschnitt die Stromgeschwindigkeit in allen Punkten desselben parallel und gleich, so könnte man jedes Fahrzeug durch die von ihm verdrängte Wassermenge ersetzen und würde daher für dieses die Stromgeschwindigkeit als Gleitgeschwindigkeit erhalten, falls von dem Einflusse der Luft abgesehen werden darf. Dieser Einfluß wirkt auch bei ruhender Luft durch Oberflächenreibung ebenso verzögernd auf die oberen Wasserschichten wie die festen Kanalwände durch Haftung des Wassers auf das ihnen benachbarte Randgebiet, woraus insgesamt eine ungleichförmige Geschwindigkeitsverteilung über den Stromquerschnitt hervorgeht, die sich bis auf das vom Fahrzeug verdrängte Wasser erstreckt (Abb. 1).

Stromstrich

Freier Strom

Abb. 2

Befindet sich demnach das Fahrzeug in der Mitte des Stromes, so verdrängt es gerade die Wasserteile mit der größten Geschwindigkeit und wird daher eine über der mittleren Stromgeschwindigkeit liegende Gleitgeschwindigkeit annehmen. Diese ist sogar noch etwas größer als die des Wassers an der Schiffswand, wodurch eine, wenn auch nur schwache Relativbewegung beider unter Ausbildung einer Grenzschicht wie an der Kanalwand entsteht (Abb. 2). Nun hat aber die Erfahrung unzweideutig gelehrt, daß im Stromstrich eines offenen Wasserlaufes treibende Schiffe eine sehr erhebliche Gleitgeschwindigkeit gegen den Strom besitzen, die durch die vorstehenden Darlegungen nicht zu klären ist. Um hierüber Aufschluß zu erhalten, greifen wir auf die Bewegungsgleichungen der Flüssigkeitsteile zurück und beziehen diese auf die in die Stromrichtung fallende x-Achse und die dazu und zur Oberfläche normal nach unten gehende y-Achse. Ist dann $\chi$ der Neigungswinkel des Spiegels gegen den Horizont, so fallen in die x- und y-Richtung die Anteile $g \sin \chi$ und $g \cos \chi$ der Erdbeschleunigung $g$, so daß wir mit den Verzögerungen $q_x$ und $q_y$ der Widerstände für den Druck $p$ und die Geschwindigkeitsanteile $w_x$ und $w_y$ des Wassers erhalten:

$$\left.\begin{aligned} g \sin \chi &= \frac{g}{\gamma}\frac{\partial p}{\partial x} + q_x + \frac{d w_x}{d t} \\ g \cos \chi &= \frac{g}{\gamma}\frac{\partial p}{\partial y} + q_y + \frac{d w_y}{d t} \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

Da nun das Wasser nur in der x-Richtung und laut Voraussetzung gleichförmig strömt, so wird $w_y = 0$, $\frac{d w_x}{d t} = 0$, und da der Widerstand der Bewegung entgegengesetzt wirkt, auch $q_y = 0$. Andererseits folgt aus der Unveränderlichkeit des Atmosphärendruckes $p_0$ längs der Oberfläche $\frac{\partial p}{\partial x} = 0$, womit sich die beiden Formeln (1) vereinfachen in

$$g \sin \chi = q_x, \qquad \gamma \cos \chi = \frac{\partial p}{\partial y} \qquad (1^a)$$

oder wegen der Kleinheit des Winkels hinreichend genau

$$g \chi = q_x, \qquad \gamma y = p - p_0 \qquad (1^b)$$

Die zweite dieser Formeln liefert die Druckzunahme mit der Tiefe, die erste dagegen ist nichts anderes als die lange bekannte Gleichung des Umsatzes der Gefällsenergie in Widerstandsarbeit bei der turbulenten Strömung, gekennzeichnet durch die Auflösung wirr durcheinander laufender, in der Grenzschicht entstandener Wirbelballen unter Verlust ihrer der Stromgeschwindigkeit im Mittel verhältnisgleichen Winkelgeschwindigkeit, so daß wir auch mit $q_x = \zeta_1 w^2$ schreiben dürfen

$$g \chi = \zeta_1 w^2 \qquad (2)$$

Diese Gleichung gilt für die reine Bewegung des Wassers, nicht aber für die eines darin schwimmenden festen Körpers, durch den eine gewichtsgleiche Wassermenge ausgeschaltet wird. Dadurch wird aber auch die in dieser Wassermenge stattfindende turbulente Bewegung ausgeschaltet, so daß der Körper hierdurch selbst keine Widerstände erfährt. Er bewegt sich also zunächst in bzw. auf dem strömenden Wasser unter der Einwirkung des in die Stromrichtung fallenden Anteils $g \sin \chi \approx g \chi$ der Erdbeschleunigung $g$ wie auf einer selbst fortschreitenden schiefen Ebene. Hieraus würde

natürlich eine Beschleunigung folgen, wenn nicht durch die Relativbewegung des Körpers gegen das ihn umgebende Wasser in der sich dadurch bildenden Grenzschicht an der benetzten Schiffswand Schubspannungen geweckt würden, welche schließlich eine gleichförmige Fortbewegung erzwingen.

Ist v die sich somit einstellende Absolutbewegung des Fahrzeugs, so erhalten wir auf Grund dieser Anschauung anstelle der Gleichung (2) mit einem Widerstandsbeiwert $\zeta_2$ des Schiffes

$$g\,\chi = \zeta_2\,(v - w)^2 \tag{3}$$

oder in Verbindung mit (2)

$$\zeta_2\,(v - w)^2 = \zeta_1\,w^2$$

$$v = \left(1 + \sqrt{\frac{\zeta_1}{\zeta_2}}\right) w > w. \tag{3a}$$

Damit ist der Geschwindigkeitsüberschuß des treibenden Schiffes gegen die Stromgeschwindigkeit als eine Folge der Turbulenz nachgewiesen, ohne daß man z. B. mit Ruttmann (Deutsche Bauzeitung 1887, S. 243) an der strengen Gültigkeit der Auftriebslehre bei geneigter Oberfläche zu zweifeln braucht. Leider liegen über den Vorgang selbst bisher nur wenige genaue Beobachtungen vor, die eine zahlenmäßige Verwertung der Gl. (3a) ermöglichen.*)

*) In der Literatur finde ich nur außer einer älteren die Angabe von Ruttmann a. a. O., daß auf einem süddeutschen Flusse vom Gefälle $\chi = 1:1000$ und der Stromgeschwindigkeit $w = 1{,}8$ msec$^{-1}$ ein Kahn von 15 t eine Geschwindigkeit $v = 2{,}78$ msec$^{-1}$ angenommen habe, eine Tabelle von Asthöwer in dessen Berliner Dr.-Ing.-Dissertation „Gleitgeschwindigkeit und Widerstand von Schleppkähnen" 1911 über 15 Treibversuche mit Kähnen von 55 bis 382 t Verdrängung, deren Mittelwerte sich zu $\chi = 0{,}000179$, $v = 2{,}70$ msec$^{-1}$ und $w = 1{,}77$ msec$^{-1}$ berechnen. Uebrigens führt auch Asthöwer ganz richtig die Gleitgeschwindigkeit auf den Wegfall der Turbulenz mit der Wasserverdrängung zurück.

Dagegen soll noch darauf hingewiesen werden, daß auch im Falle des gleichförmigen Treibens eines Schiffes der Auftrieb, das Schiffsgewicht und der Widerstand sich in einem Punkte schneiden müssen, woraus ein wenn auch sehr geringer Aufstieg des Bugs mit einer Senkung des Heckes gegen die schräge Wasseroberfläche hervorgeht.

Um schließlich zu entscheiden, ob die Belastung des Fahrzeuges bzw. sein Tiefgang die Gleitgeschwindigkeit beeinflußt, schreiben wir anstelle von (3) mit der Fahrzeugmasse m, der benetzten Oberfläche $F_1$ und und der Hauptspantfläche $F_2$ nach Einführung zweier neuen Beiwerte $\zeta'$ und $\zeta''$

$$m\,g\,\chi = (\zeta' F_1 + \zeta'' F_2)\,(v - w)^2 \tag{3b}$$

so daß also

$$\zeta' F_1 + \zeta'' F_2 = m\,\zeta_2 \tag{4}$$

ist. Mit dem Raumgewicht $\gamma$ des Wassers, der Fläche $F_o$ der Schwimmebene, der mittleren Tauchtiefe h des Fahrzeuges von der Länge l und der mittleren Breite b haben wir alsdann

$$m\,g = \gamma\,F_o\,h; \quad F_1 = F_o + 2\,l\,h; \quad F_2 = b\,h \tag{5}$$

mithin

$$\zeta_2 = \frac{g}{\gamma}\,\frac{\zeta'(F_o + 2\,l\,h) + \zeta''\,b\,h}{F_o\,h} \tag{4a}$$

oder

$$\frac{\zeta_2}{\zeta_1} = \frac{g}{\gamma}\left(\frac{\zeta'}{\zeta_1\,h} + \frac{2\,\zeta'\,l + \zeta''\,b}{\zeta_1\,F_o}\right) \tag{6}$$

Dieser Wert nimmt mit wachsendem Tiefgang des Kahnes ab, so daß also der in (3a) auftretende Bruch $\zeta_1 : \zeta_2$ und daher auch die Fahrzeuggeschwindigkeit mit dem Tiefgang wächst. Da weiterhin auch die Steuerfähigkeit eines Fahrzeuges durch seine Relativbewegung gegen das Wasser bedingt ist, so wächst sie ebenfalls mit dem Tiefgang, was mit der Erfahrung durchaus im Einklange steht. Außerdem erkennt man, daß für sehr kleine und leichte Körper von sehr geringem Tiefgang auch $\zeta_1 : \zeta_2$ vernachlässigt werden kann, so daß sich diese hinreichend genau mit der Wassergeschwindigkeit bewegen und diese selbst zu messen gestatten.

---

# Die Gutehoffnungshütte und die Binnenschiffahrt

**Von Oberingenieur W. vom Bögel, Walsum a. Niederrhein**

An der Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt, namentlich der Rheinschiffahrt, hat die Gutehoffnungshütte Oberhausen Aktiengesellschaft bereits seit etwa 100 Jahren regsten Anteil. Schon im Jahre 1828 errichtete sie auf der „Insel" in Ruhrort eine Schiffs- und Reparaturwerft, auf der im Laufe ihres Bestehens außer umfangreichen Umbauten, Reparaturen an Schiffsmaschinen und Schiffskörpern, zahlreiche Fahrzeuge verschiedenster Art, wie Personen-, Güter- und Schleppdampfer mit Schrauben- und Schaufelantrieb, Tauer- und Trajekt-Dampfschiffe sowie eiserne Schleppkähne erbaut wurden. Diese Werft kann den Ruhm für sich in Anspruch nehmen, im Jahre 1831 den ersten Rheindampfer erbaut zu haben, der von Kiel bis zum Flaggenknopf ganz das Erzeugnis einer deutschen Werft war.

Im Jahre 1919 errichtete die G. H. H. auf ihrem am Rhein in Walsum gelegenen Gelände unter Berücksichtigung aller technischen und organisatorischen Erfahrungen der Zwischenzeit die leistungsfähigste deutsche Binnenschiffswerft: Die Rheinwerft Walsum (Abb. 1).

Diese auf Herstellung hochwertiger Erzeugnisse eingestellte Werft bietet dem Reeder ganz besondere Vorteile insofern, als die von der Brückenbauanstalt der G. H. H. entworfene und patentierte Aufschleppe es jederzeit gestattet, Fahrzeuge aller Art an Land zu nehmen, ohne Rücksicht auf die breits auf Helling befindlichen Schiffe. Durch diese Anordnung der Aufschleppe können also alle Hellinge unabhängig voneinander bedient werden, so daß für den Reeder keinerlei Wartezeit in Frage kommt. Die fertig vorgearbeiteten Eisenbau- und Ausrüstungsteile bezieht die Werft von der Brückenbau-Werkstatt und den sonstigen Abteilungen der G. H. H. in Sterkrade und Oberhausen, mit welchen Betrieben sie durch eine eigene Hüttenbahn verbunden ist. Die Leistungsfähigkeit der Werft wird dadurch ganz bedeutend, was sowohl bei Neubauten wie auch bei Ausbesserungen durch kürzeste Lieferfrist und billigste Preise zum Ausdruck kommt.

Von den auf dem Rhein und seinen Kanälen verkehrenden Fahrzeugen hat die Werft eine große Anzahl der verschiedensten Arten erbaut, die sich hinsichtlich Schlepp- und Steuerfähigkeit sowie Ausführung und Einrichtung bestens bewährt haben.

Außer Spezialfahrzeugen, wie Tankkähne, Baggerschuten, Pontons usw. seien nachstehende Typen besonders erwähnt:

Fahrzeuge für den kombinierten Verkehr auf den Flüssen und Kanälen, sogen. „Penischen", von etwa 300 t Tragfähigkeit; Fahrzeuge für den Verkehr auf dem Dortmund-Emskanal von etwa 1000 t Tragfähigkeit (bei 2 m Tiefgang ist die Tragfähigkeit etwa 750 t); Fahrzeuge für den Verkehr auf dem Rhein-Herne-Kanal mit einer Trag-

Abb. 1. Die Rheinwerft Walsum der Gutehoffnungshütte, Oberhausen

Abb. 2. Schleppkahn für den Verkehr auf dem Rhein von 3000 t Tragfähigkeit

fähigkeit von etwa 1350 t; Fahrzeuge für den Verkehr auf dem Rhein von 1700, 1800 und 3000 t Tragfähigkeit (Abb. 2); Güterboote mit Dieselmotorenantrieb für den Eildienst Rotterdam—Basel; Güterboote für den Eildienst auf den Märkischen Wasserstraßen Hamburg—Berlin und Berlin—Stettin; Streckenschlepper verschiedenster Stärke mit Dieselmotorenantrieb, Hafenboote und dergleichen (Abb. 3); Personenboote für den Verkehr auf dem Rhein, gleichzeitig zum Schleppen eingerichtet (Abb. 4). Bei der Konstruktion der aufgeführten Schleppkähne ist besondere Rücksicht auf gute Linienführung, Schlepp- und Steuerfähigkeit sowie weiter auf praktische Einrichtung der Ausrüstung und bequeme, nach neuzeitlichen Gesichtspunkten ausgeführte Kajüten gelegt worden.

Die von der Rheinwerft erbauten Fahrzeuge mit eigenem Antrieb, wie Schlepper, Güterboote und dergl. haben als Antriebsmaschinen durchweg Dieselmotoren der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Werk Augsburg, erhalten. Die mehrjährigen Erfahrungen, die nunmehr mit diesen Fahrzeugen vorliegen, haben sowohl was die Verwendbarkeit von Dieselmotoren für die Binnenschiffahrt — selbst für die schwierigsten Fälle — anbetrifft, wie namentlich auch hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage den vollen Beweis erbracht.

Selbstverständlich ist in der heutigen Zeit der angespanntesten Wirtschaftslage die Frage der Wirtschaftlichkeit namentlich der starken Streckenschlepper, für den Leiter einer Reederei von lebenswichtiger Bedeutung. Erstaunlich bleibt es daher, eine wie große Anzahl völlig veralteter Schlepper, die Unmengen von Energien nutzlos verpuffen, heute noch anzutreffen sind. Hier muß unbedingt Wandel geschaffen werden. Es ist daher erfreulich, daß sich heute die Reeder mit dieser lebenswichtigen Frage eingehend befassen und zurzeit u. a. in der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt in engster Verbindung mit den Werften ausgedehnte Versuche über den wirtschaftlichsten Schlepper ausführen lassen.

Neben der richtigen Wahl der Antriebsmaschinen, ob Kolbenmaschine, Turbine oder Dieselmotor, ist die Frage der Propeller in der Binnenschiffahrt die wichtigste geworden. Die heute üblichen Treibmittel (Schraube und Schaufelrad) dürften, was ihre Konstruktion anbetrifft, kaum wesentlich zu verbessern sein, wohl aber deren Anordnung zum Schiffskörper und der damit zu er-

Abb. 3. Doppelschrauben-Dieselmotorschlepper „Franz Haniel 28" für den Streckendienst Rotterdam—Straßburg

zielende erhöhte hydrodynamische Wirkungsgrad. Diese Aufgabe ist zweifellos durch die norwegische Gesellschaft Lloyd Propulsion Ltd., deren Alleinausführungsrechte die Rheinwerft erworben hat, bei dem Lloydschlepper glücklich gelöst worden.

Das grundlegende Prinzip ist sowohl für Rad- und Schraubenschlepper, wie auch für Güter- und Personenboote mit gleich vorzüglicher Wirkung verwendbar. Es beruht in erster Linie darauf, wesentlich größeren Wassermassen als bisher üblich, gegenüber der Fahrtgeschwindigkeit nur die technisch möglich geringste Beschleunigung zu geben und damit den Slip entsprechend zu verringern. Dies kann natürlich nur durch eine erhebliche Vergrößerung der Antriebsflächen erreicht werden. Es ist also erforderlich, nicht nur innerhalb der Schiffsbreite oder nur außerhalb derselben (Seitenradschlepper), sondern auch innerhalb und außerhalb die Antriebsflächen anzuordnen. So sind z. B. bei einem Lloyd-Heckradschlepper (siehe die Abb. auf Seite 459) die bei gewöhnlichen Seitenradbooten außerhalb der Schiffsbreite angeordneten Schaufelräder mit dem Unterschiede beibehalten worden, daß diese Räder am Heck des Lloydbootes vorgesehen wurden, wodurch die Möglichkeit eines gleichmäßigen Zuströmens des Treibwassers zu sämtlichen Schaufeln in einwandfreier Weise gewährleistet wird. Aehnlich verhält es sich bei dem Lloyd-Schraubenschlepper (siehe die Abb. auf Seite 459), der je nach der verlangten Leistung als 4-, 6- und 8-Schraubenboot ausgeführt werden kann. Es liegt auf der Hand, daß der Wirkungsgrad eines solchen Lloydbootes den bisher üblichen Ausführungen bedeutend überlegen ist. So haben denn auch die durchgeführten Versuche der Schiffbau-Versuchsanstalt in Hamburg einwandfrei eine wesentliche Verbesserung des hydrodynamischen Wirkungsgrades gegenüber den bisherigen Ausführungen ergeben. Schon durch diese Feststellung dürfte der Beweis für die Rentabilität des Lloydschleppers erbracht sein.

Aus allem geht hervor, daß die Gutehoffnungshütte Oberhausen Aktiengesellschaft seit Generationen an der Entwicklung und dem wirtschaftlichen Aufbau der Flußschiffahrt führend beteiligt ist und auch weiterhin ihren guten Anteil daran haben wird.

Abb. 4. Kombiniertes Personen- und Schleppboot mit Dieselmotorenantrieb „Vogel Gryf" für den Oberrheindienst bei Basel

# Asiens größte Schiffsbekohlungsanlage

Beim Umschlag von Massengütern, wie Kohle usw., aus Waggons in Schiffe sind die Hauptforderungen die schnelle Entleerung der Waggons und kürzeste Beladezeiten der Schiffe bei höchster Leistung, um dadurch geringe Umschlagskosten zu erzielen. Eine moderne Schiffsbekohlungsanlage, die allen Bedingungen, welche heute gestellt werden können, entspricht, ist vor kurzem in Dairen, Südmandschurei, von der Südmandschurischen Eisenbahngesellschaft in Betrieb genommen. Die stündliche Umschlagsmenge der Anlage vom Waggon ins Schiff beträgt bis zu 1000 t Kohle. Die Anlage ist damit eine der größten der Welt und die größte in Asien.

Die Kohlen kommen aus dem Kohlengebiet von Fushun. Der Transport von den Kohlengruben bis nach Dairen erfolgt zuerst in Waggons von 30 t Inhalt, neuerdings sogar in solchen mit 60 t Inhalt. Diese Waggons haben somit ein dreifach größeres Fassungsvermögen als die normalerweise bei uns in Betrieb befindlichen Waggons von 20 t Inhalt. Die Anlage besteht nach den Abb. 1 und 2 in ihren Hauptteilen aus: a Schrägbahn, b Waggonkipper, c Bunkeranlage, d Schrägtransportband, e Längsttransportband und f fahrbarem Verladeturm. Die Verladung geht folgendermaßen vor sich: Der Waggon wird durch eine Aufzugsvorrichtung über die Schrägbahn a in die Waggonkipperanlage b gezogen. Im Kipper wird der Wagen durch Klemmvorrichtungen auf der Plattform festgehalten. Die Kippung des Waggons erfolgt schwingend um seine Längsachse bis in einen Kippwinkel von 135°, wie Abb. 1 zeigt, wobei der Inhalt in einen Bunker von 180 t Kohle Fassungsraum fällt. Nach Zurückkippen des entleerten Waggons fährt der folgende volle Wagen auf die Plattform und stößt

Abb. 1. Kohlenentladeanlage

hierbei den leeren Waggon nach hinten aus dem Kipper. Der leere Waggon läuft hinter dem Kipper auf ein abfallendes und wieder ansteigendes Gleis. Durch letzteres wird er über eine Weiche in die Gleise zur Aufstellung von leeren Waggons zurückgeführt. Unterhalb des Bunkers wird die Kohle durch das erwähnte Schrägtransportband d (Abb. 2) abgezogen und auf diesem schräg nach oben befördert. Der untere Teil dieses Bandes ist eine Strecke horizontal geführt zur Aufnahme einer automatischen Wägeeinrichtung für eine Wiegefähigkeit bis zu 1000 t je Stunde. Die Wage zeigt fortlaufend und automatisch in einem Zählwerk die geförderte Kohlenmenge an, die somit jederzeit festzustellen ist. Am oberen Teil des Schrägbandes wird die Kohle durch eine Rutsche auf das Längstransportband e geleitet. An diesem Bande entlang kann der Verladeturm f gefahren werden. Die Kohle gelangt von dem Längstransportband über eine Rutsche auf das schwingende Transportband des Verladeturms und von diesem in die Bunkerräume des Schiffes. Da der Verladeturm fahrbar ist, kann er sich zu den Bunkerräumen, die beladen werden sollen, beliebig einstellen und auch an jede Stelle des Längsbandes die Kohle abnehmen.

Die Kipperanlage ist so ausgebildet, daß sie einen Waggon von 20, 50 oder 60 t Inhalt entleeren kann. Ferner können auch zwei Waggons von je 30 t Inhalt gleichzeitig gekippt werden. Die Bühnenlänge hierfür ist mit 25 m ausgeführt. Das zu kippende Gewicht eines vollen Waggons von 60 t Inhalt oder von zwei Waggons mit je 30 t Inhalt beträgt etwa 90 000 kg. Die Geschwindigkeiten sind so gewählt, daß 30 Waggons je Stunde entleert werden können. Bei der Entleerung von Waggons mit 30 t Inhalt ergibt sich eine Leistung von 900 t je Stunde, beim Kippen von 50 und 60 t Inhalt erhöht sich die stündliche Leistung über 1000 t.

Der Antrieb der Gesamtanlage erfolgt elektrisch. Hierfür dienen 12 Motoren von zusammen 1000 PS Leistung. Gesteuert wird die Anlage von zwei Bedienungsleuten, und zwar einem Maschinisten vom Führerstand des Kippers aus und dem zweiten Maschinisten vom Führerhaus des fahrbaren Turmes aus. Für die Steuerung sind Spezialschaltungen vorgesehen, die weitestgehende Sicherheit gewähren. So ist bei der Kipperanlage die Schaltung derart, daß die Bewegungen sich ganz automatisch abschalten und zur Ruhe kommen, wenn der Steuermaschinist durch Unachtsamkeit das Abschalten der Bewegung unterläßt.

Für den Betrieb steht Drehstrom von 3300 V, 50 Per zur Verfügung, der durch eine Umformeranlage in Gleichstrom von 550 V umgeformt wird. Von der Umformeranlage wird der Strom durch Erdkabel zu der Kipperanlage und dem Verladeturm geleitet.

Die beschriebene Anlage, die von der Bamag-Meguin-A.-G. (Berlin) erbaut ist, wird zweifellos zu der Entwicklung des Hafens von Dairen wesentlich beitragen. Die Liegezeiten der Schiffe werden bedeutend verkürzt, der ganze Schiffsverkehr im Hafen wickelt sich schneller ab und die Umschlagskosten werden erheblich herabgesetzt: alles Vorteile, welche die Zahl der anlaufenden Schiffe sicherlich in Kürze wesentlich erhöhen werden.

BAMAG-MEGUIN

Abb. 2. Gesamtanlage zur Schiffsbekohlung

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**Motorschiff „Shropshire"**, bei der Fairfield Shipbuilding & Engineering Co. für den Dienst England—Singapore der Bibby Line im Bau. 153,01 × 18,29 × 11,05 m, 10 000 B.-R.-T., 8000 t Tragf., 300 Fahrgäste 1. Kl.; Dreiinselschiff mit Aufbauten auf langer Brücke und Hütte. Zwölf elektrische Winden für sechs Luken, ein 35 t-Baum, 2 Fairfield Sulzer-Motoren mit acht Zylindern von 710 mm Bohrung und 990 mm Hub, die bei 110 min. Umläufen je 3850 WPS leisten und den Motoren der „Aorangi" gleich sind. Zwei Turbogebläse für die Spülluft mit elektrischem Antriebsmotor von 460 WPS und 2400—3200 min. Uml., Höchstleistung je 1100 cbm/Min. gegen 0,15 at, drei 275 kW-Dieseldynamos. Hilfskessel für Heizung und Kochzwecke. (The Motor Ship., Juli, S. 126, 2 Photos.)

**Diesel-Saugebagger „H. A. M. 203" für Holland**, auf der Werft von I. & K. Smit in Kinderdijk für die Hollandsche Aannemings Mij, Haag, erbaut. 49,00 × 9,50 × 3,70 m. Zur Verankerung dienen zwei Ankerpfähle von 21 m Länge und 780 mm Durchmesser, die in einem gemeinsamen Schacht von 3100 mm Durchmesser exzentrisch und um ihre senkrechte Achse drehbar gelagert sind, so daß durch Drehen der Pfähle eine Bewegung des Baggers vorwärts und seitwärts um etwa 2,5 m erzielt wird. Ein Scherenkran dient zum Heben und Senken der Pfähle. Ein dritter kürzerer und nicht drehbarer Pfahl dient nur zum Festhalten. Der Messerkopf zum Schneiden des Bodens wird durch einen 180 PS-Elektromotor angetrieben; er ist mit der Saugleitung von 600 mm Weite auf einer 20 m langen Leiter angebracht. Das Baggergut kann unmittelbar in Leichter oder in einen Füllrumpf entleert werden. Die größte Baggertiefe beträgt 15,5 m unter dem Wasserspiegel. Die beiden Saugpumpen, die hintereinander bei größerer Länge der Druckrohre oder nebeneinander aus dem Füllrumpf und Rohr saugen können, werden je von einem sechszylindrigen kompressorlosen Smit-M. A. N.-Dieselmotor von 430 WPS bei 350 min. Uml. angetrieben; die Drehzahl wird nach der Druckrohrlänge durch einen Regler bestimmt. Zwischen Motor und Pumpe ist eine hydraulische Kupplung zur Aufnahme von Stößen eingebaut. Sämtliche Hilfsmaschinen sind elektrisch, den Strom liefert ein Motor von der Größe der Pumpenmotoren mit 240 WPS bei 280 min. Uml. (The Motor Ship, Juli, S. 138. 2 Photos, Skizzen des Schiffes, 2 S.)

**Fahrzeug zum Ueberpumpen und Trennen von Oel- und Wassergemischen.** Beim Ansaugen der überpumpenden Flüssigkeit mit 500 mm Unterdruck wird Luft mit angesogen, die sich mit dem Gemisch vereinigt und ihr spezifisches Gewicht dabei so verringert, daß eine Saugehöhe von 20 m bei Verwendung eines 100 mm-Schlauches von 120 m Länge zu erreichen ist; dabei werden die schädlichen

Gase gleichzeitig entfernt. Bei der Vereinigung des Gemisches mit Luft trennt sich das Oel vom Wasser, so daß besondere Abscheidevorrichtungen nicht erforderlich sind. Ein Fahrzeug von 36 m Länge und 350 t Oelfassungsvermögen ist im Hafen von Rotterdam mit dieser Anlage ausgerüstet. (Het Schip, 25. Juni, S. 192. 2 Skizzen, 2 S.)

**Kabeldampfer „Dominia"**, bei Swan, Hunter & Wigham Richardson für die Telegraph Construction & Maintenance Co. erbaut. 144,78 × 17,98 × m, 12 200 t Tragfähigkeit, 9250 B.-R.-T., 14½ kn. (Shipb. & Shipp. Rec., 8. Juli, S. 48. 1 Photo, 2 S.)

**Motorfischkutter.** Beschreibung von drei Motorkuttertypen von 19—23 m Länge. (Het Schip, 9. Juli, S. 204, Figee. 11 Skizzen, 2 S.)

**Dieselelektrische Heckradschlepper „Gillette" und „Burnett"** für U. S. Engineers Office von der Nashville Bridge Co., Nashville, erbaut. L. ü. a. 25,96 m; 21,34×5,18×1,10 m; mittlerer Tiefgang 0,75 m. Ein im Vorschiff aufgestellter 150 PS-Winton-Motor treibt eine 85 KW Gleichstromdynamo. Der Heckradmotor leistet 100 PS bei 300 bis 600 min. Umläufen, der Antrieb des Heckrades erfolgt durch doppelte Uebersetzung mittels Gliederriemen. Das Heckrad ist 3,4 m breit und hat 3,5 m Durchmesser. Die Geschwindigkeitsregelung erfolgt durch Ward-Leonard-Steuerung von der Kommandobrücke. (Motorship, August, S. 594. 5 Photos, 2 Skizzen, 2 S.)

## Festigkeit

**Versuche mit 0,8 δ hohen Muttern** haben ergeben, daß diese Mutternhöhe vollkommen ausreicht; die Sicherheit gegen Lösen ist nach vielen Rüttelversuchen vollkommen ausreichend, das Gewinde hat etwa doppelt so hohe Sicherheit wie der Bolzen. (Maschinenbau, 12. Juni.)

**Einfaches Verfahren zur Berechnung durchlaufender Träger.** Mit Hülfe des Prinzips der gegenseitigen Durchbiegungen wird ein einfaches Verfahren zur Ermittlung der Reaktionen aus der Durchbiegungskurve angegeben. Diese Kurve kann durch eine in entsprechender Weise durchgebogene Latte dargestellt werden. (Engineering, 16. Juli, S. 63. Loveridge. 6 Skizzen, 1 S.)

## Propeller

**Zur Charakteristik der Schiffsschrauben.** An Fahrtergebnissen wird der Einfluß des Durchmessers, der Lage der Schrauben zum Schiffskörper, der Zahl und Form der Schraubenflügel auf den Wirkungsgrad untersucht. Es wird eine Formel für die Abhängigkeit von Drehzahl, Schub und Geschwindigkeit gegeben. (Bulletin Technique, Juli, S. 133. Maroger. 2 Schaubilder, 4 Skizzen, 3 S.)

## Widerstand

**Der Einfluß der Niederwasserregulierung der Rheinstrecke Basel—Straßburg auf die Schleppleistungen** wird aus Widerstandsmessungen auf Mittel- und Unterrhein und Donau und Erfahrungszahlen über die erforderliche Schleppkraft auf dem Oberrhein errechnet. Danach wird nach der Regulierung der Schleppwiderstand um etwa 40 % sinken. Für den Widerstand wird eine neue Formel aufgestellt. (Die Rheinquellen, Juni, S. 127, Strickler. 8 Schaubilder, 6 S).

## Schiffbau

**Neuere Probleme des Schiffbaues.** Ausführliche Wiedergabe des Vertrages von Dr.-Ing. Frahm vor der Hamburger Versammlung des V. D. I. (Z. d. V. D. I., 10. Juli, S. 939; 17. Juli, S. 968; 50 Abb., 4 Zahlentafeln, 12 S.)

## Schiffahrt

**Schweizer Schiffahrtsfragen.** Die Fragen der Großschiffahrt bis Basel, der Fahrt bis zum Bodensee, und der Schiffahrt auf der Rhone bis zum Genfer See und dessen Regulierung werden anläßlich der Baseler Tagung des Vereins zur Wahrung der Rheinschiffahrtsinteressen (Duisburg) besprochen. (Der Rhein, 10. Juli, S. 127, Miescher. 2 S.)

## Werftbetrieb

**Neuzeitlicher Slipwagen** für Queraufschleppen, bei dem Ober- und Unterwagen gegenseitig verschoben werden können. Durch eingeschaltete Keilbahnen wird der Oberwagen zum Aufstellen der Stapelklötze angehoben und dann wieder gesenkt, wodurch das zeitraubende Keilen gespart wird. (Z. d. V. D. I., 27. Juni. S. 882, 6 Abb.)

**Preßluftanlagen.** Vorschlag zur überschläglichen Ermittlung des erforderlichen Luftverbrauches, nach dessen Abzug von der gelieferten Luftmenge der Verlust zu ermitteln ist. Im Schaubild wird ein Verlust von nur 6 % (!) angegeben. (Shipb. and Shipp. Rec., 15. Juli, S. 67. Cromar. 1 Schaubild, 2 Zahlentafeln, 1 S.)

**Elektrotrennmaschine,** bei der eine nach Art der Schnelltreibsägen mit 120 m/Sek. Umfangsgeschwindigkeit umlaufende dünne Scheibe mit dem einen Pol einer Stromquelle verbunden wird und zum Schneiden des den anderen Pol bildenden Werkstückes benutzt wird. Beim Schneiden wird zunächst durch den Lichtbogen das Material verflüssigt, bis zum Siedepunkt erhitzt und im Sauerstoff verbrannt; dann wird von der Scheibe das flüssige und verbrannte Material aus der Schneidfuge entfernt. Das geschnittene Profil wird nur auf ganz geringe Tiefe verändert. (Maschinenbau, 17. Juni, S. 569, Hilpert. 4 Skizzen, 1 S.)

## Schweißen und Schneiden

**Amerikanische Vorschriften über das Schweißen von Druckbehältern.** Aus den von der „American Society of Engineers" herausgegebenen Vorschriften für den Bau von nicht befeuerten Druckgefäßen wird der die Schmelzschweißung betreffende Teil im Auszug wiedergegeben: Größenabmessungen, die die Zulässigkeit der Schweißung begrenzen, Baustoffe und seine Festigkeitseigenschaften, Form der Nähte, Anschweißen von Böden, Verstärkungen für Rohrverschraubungen, Prüfung. (Die Schmelzschweißung, Juni/Juli, S. 90. 12 Skizzen, 2 S.)

## Theorie

**Verfahren zur Berechnung der Schiffsschwingungen.** Zur Berechnung des Verlaufes der Trägheitsmomentenkurve und der Gewichtskurve über die Schiffslänge werden vereinfachende Annahmen gemacht, die schließlich zu einfacher Ermittlung der gesuchten Werte führen. An einem Beispiel wird gezeigt, daß dies neue Verfahren genauere Werte gibt als die bisher üblichen. (Engineering, 25. Juni, S. 748. Pavlenko. 2 S.)

## Arbeiterfragen

**Arbeitszeiten im Ausland.** Zusammenstellung der außerhalb Englands bestehenden gesetzlichen Bestimmungen über die Arbeitszeit. Hiernach ist die Ausnutzung der bezahlten Zeit überall größer und weniger beschränkt als in England. (The Engineer, 30. Juli, S. 116.)

## Kanäle

**Leichter für den Barge Canal des Staates New York.** Bericht über Größe und Anzahl der Leichter auf diesem 1918 eröffneten Kanal. Baustoff meistens noch Holz, bisher unter den etwa 900 Fahrzeugen 7 Motorfrachtschiffe mit Tragfähigkeiten bis zu 2600 t und den Abmessungen 78,64 × 12,80 × 5,80 m, sowie 4 Motortankschiffe mit den Abmessungen 79,25 × 12,19 × 4,27 m und 2100 t Tragfähigkeit bei 3,66 m Tiefgang und dieselelektrischem Antrieb von 700 PS, ferner fünf kleinere Motortankschiffe. Beschreibung des Schleppverfahrens. (Mar. Eng. and Shipp. Age, Juli, S. 392. 3 Photos, 3 S.)

**Vom Kachletwerk.** Beschreibung der Kachletstufe und des Kraftwerkes mit 70 000 PS Turbinenleistung. (Die Wasserkraft, 15. Juli, S. 163. 9 Photos, 3 Skizzen, 6 S.)

**Die Entwicklung europäischer Binnenwasserstraßen.** Ueber die Verbindung des Rheins mit den übrigen europäischen Stromgebieten. (Hansa, 10. Juli, S. 1087, Barclay, 2 S.; anschließend redaktioneller Hinweis auf Flußschiffahrt und Wasserkraftnutzung auf der Baseler Ausstellung.)

**Die Wasserstraßen in Holland.** Die natürlichen Wasserstraßen und die Kanäle Hollands werden besprochen. Im wasserstraßenreichen Westen und Norden hat der Wasserverkehr den Wettbewerb mit der Eisenbahn erfolgreich aufgenommen, während im Südosten die Schienenbeförderung bei weitem überwiegt. Durch den Lastwagenverkehr als Zubringer wird die Binnenschiffahrt eine weitere Förderung erfahren. (Die Rheinquellen, Juni, S. 132. Wentholt. 1 Karte, 4 S.)

# Patent-Bericht

## Patentanmeldungen

Kl. 65 $a^{9}$. 6. B. 122 794. **Hilfsstütze für den Schiffstrog bei Vorrichtungen zum raschen Entladen von Schiffsgut.** Zusatz zum Patent 407 399 vom 12. 11. 25.

Kl. 65 $a^{2}$. 1. H. 101 625. **Wasserfahrzeug, insbesondere Motorboot.** Hermann Hillmann in Friedrichshagen, Seestraße 97.

Kl. 46 $a^{4}$. 11. L. 57 926. **Zweitaktverbrennungsmaschine.** Arvid Lind in Stockholm, Schweden.

Kl. 13 a. 11. L. 64 001. **Wasserröhrenkessel.** Dr. Otto Leißner, Chemnitz.

Kl. 13 a. 27. J. 25 894. **Kesselanlage, die mit feinverteiltem Brennstoff, vornehmlich Kohlenstaub, beheizt wird.** International Combustian Engineering Corporation in New-York, V. St. A.

## Erteilte Patente

Kl. 65 $a^{11}$. 1. Nr. 430 305. **Antriebsvorrichtung zur Erzeugung einer Bewegung über einem langgestreckten Kraftübertragungsmittel.** Zusatz zum Patent 422 187. Firma Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt.

Kl. 13 b. 15. Nr. 430 045. **Anlage zur Speisung von Dampfkesseln mit entgastem Wasser.** Société des Condenseurs Delas in Paris.

## Gebrauchsmuster

Kl. 65 a. Nr. 948 919. **Klappschute.** G. Seebeck A.-G. Schiffswerft, Maschinenfabrik und Trockendocks in Wesermünde-G.

Kl. 65 f. Nr. 948 831. **Wasserschaufelrad mit beweglichen stets senkrecht stehenden Schaufeln.** Aloys Kuck in Herschbach, Westerwald.

## Patentauszüge

Kl. 35 a. Gruppe 9. Nr. 427 290. **Vorrichtung zum Aufhalten von Förderwagen.** Carl Eickelberg in Werne, Bez. Münster.

Die neue Vorrichtung ist für solche Förderwagen bestimmt, die auf einer schiefen Ebene ablaufen und mit einer nachgiebig angeordneten und ausschaltbaren Sperrvorrichtung versehen sind. Das Neue besteht darin, daß der Luftzylinder, mit dessen Kolben der den Sperrhebel tragende Schlitten in Verbindung steht, an eine Preßluftleitung angeschlossen ist.

Kl. 65 $a^{9}$. Gruppe 2. Nr. 427 198. **Einrichtung zum Löschen aus Schiffen und Kähnen.** Hermann Stachelhaus in Mannheim.

Bei dieser Einrichtung, bei der das Löschen mit einem Förderband und Becherwerk erfolgt, sind zwei gegeneinander laufende Gruppen von Längsbändern vorgesehen, zwischen denen ein Querband das von den Längsbändern herangebrachte Gut dem Becherwerk zuführt.

Kl. 65 f. Gruppe 23. Nr. 422 846. **Vorrichtung zum Ableiten der Auspuffgase bei Motorbooten.** Gerhard Buckwald und Richard Buchwald in Fürstenberg a. O.

Die Auspuffgase werden bei dieser Vorrichtung in ein unter Wasser offenes Auspuffgefäß geleitet, in dessen offenem Ende eine pendelnde Klappe c angeordnet ist, die durch den Wasserstrom bei der Fahrt so eingestellt wird, daß die Gase abgesaugt werden.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Stapelläufe

Bei der A.-G. Weser liefen am 12. Juli die 2. und am 29. Juli die 3. Abteilung des für eigene Rechnung erbauten Schwimmdocks vom Stapel. Das aus drei Abteilungen bestehende und zum Selbstdocken eingerichtete Dock hat die Abmessungen: Länge ü. a. 190 m, Breite ü. a. 36 m, lichte Weite zwischen den Seitenkästen 26 m, Seitenhöhe 16 m, größte Wassertiefe über den Kielpallen 9 m. Das größte einzudockende Schiff von 17 500 t Verdrängung, kann in 2 Stunden hochgepumpt werden. Das Dock ist mit zwei Laufkränen von 8 t Tragfähigkeit versehen; es ist nach den Plänen der Dockbaugesellschaft m. b. H. vorm. Ph. von Klitzing, Hamburg, erbaut.

Am 5. August lief auf der Werft von Joh. C. Tecklenborg, A.-G., Wesermünde, der Fischdampfer „Sirius", erbaut für die Reederei „Sirius" in Wesermünde, vom Stapel. Er ist der größte bisher an der deutschen Nordseeküste vorhandene Fischdampfer und ist mit einer Abdampfturbine (Bauart Dr. Wach) von 700 IPS ausgerüstet.

### Aufträge

Die Neptun-Werft, Rostock, erhielt von der Reederei Rob. M. Sloman jr., Hamburg, den Auftrag zum Bau von zwei Frachtdampfern mit etwa 3000 t Tragfähigkeit und 85 m Länge.

## Ausland

### Stapelläufe

„Théophile Gautier", 26. Juni, Ateliers et Chantiers de France, Dünkirchen, für die Messageries Maritimes. 129,5 × 17,10 × 10,64 m. 13 500 t Verdrängung bei 6,75 m Tiefgang, 9000 B.-R.-T., 4600 t Tragfähigkeit. 107 Fahrgäste 1. Kl., 97 2. Kl., 82 3. Kl., 442 Zwischendecker; Dienst Marseille—Aegypten. Zwei sechszylindrige Sulzer-Zweitaktmotoren mit zusammen 4500 WPS. Das Schiff ist das erste französische Motorfahrgastschiff.

„Glenmhor", Juli, Midland Shipbuilding Co., Midland (Ontario), für die Great Lakes Transportation Co. 192,94 × 21,34 × 8,84 m. Tragfähigkeit 15 200 t. Größtes für Binnenverkehr gebautes Schiff.

„Bavaria", Juli, van der Giessen & Zonen, Krimpen, für die N. V. Phs. van Ommeren's Scheepvaartbedrijf, Rotterdam. 114,30 × 13,72 × 2,74 m. Tankleichter von 3000 t Tragfähigkeit, 28 Tanks.

„Cairnglen", 26. Juli, Wm. Pickersgill & Sons, Sunderland, für die Cairn-Line of Steamships. 121,92 × 16,76 × 11,35 m. 8000 t Tragfähigkeit. Turbinenantrieb.

„Baron Ogilvy", 27. Juli, Ayrshire Dockyard Co., Irvine, für H. Hogarth & Sons, Glasgow. 103,63 × 14,78 × 7,39 m. 5800 t Tragfähigkeit.

„Dalblair", 28. Juli, Scott's S. B. and Eng. Co., Greenock, für die United Steam Navigation Co., London. 123,44 × 16,41 × 10,67 m. 8600 t Tragfähigkeit.

„Tacoma", 29. Juli, Nakskov-Werft für Det Ostasiatiske Dampskibselskab, Kopenhagen. 115,82 × 16,23 × 8,53 m. 9000 t Tragfähigkeit. Zwei B. & W.-Motoren, zusammen 2800 IPS; 11 kn.

„Llandaff Castle", 12. August, Workman, Clark & Co., Belfast, für die Union-Castle Line. 149,35 × 18,90 × 12,95 m. 10 000 Br.-R.-T. 224 Fahrgäste 1. Kl., 186 3. Kl. 2 Vierfach-Expansions-Maschinen, 6000 IPS. Dienst England—Süd- und Ostafrika.

„Clam", 14. August, Nederlandsche Scheepsbouw-Mij., Amsterdam. 134,11 × 17,98 × 9,98 m. 10000 t Tragfähigkeit bei 7,70 m Tiefgang. Motortankschiff, nach dem Millarsystem erbaut, 21 Oeltanks. Doppeltwirkender Viertakt-Werkspoor-Motor von 3500 PS, 12¼ kn.

## VERSCHIEDENES

**Hapag und Norddeutscher Lloyd.** Die von diesen Reedereien auf den 2. August einberufenen beiden Generalversammlungen genehmigten die vorgeschlagenen Kapitalerhöhungen (s. „Schiffbau", Heft 14, S. 403). In beiden Versammlungen wurde von der Leitung erklärt, daß die gegenseitigen Verhandlungen zwischen den beiden Reedereien guten Fortgang genommen hätten, und daß die zur Erhöhung der Betriebsergebnisse getroffenen und geplanten Maßnahmen Erfolg versprächen.

---

**Delegierten-Versammlung des Deutsch-Oesterreichisch-Ungarisch-Schweizerischen Verbandes für Binnenschiffahrt.** Gelegentlich des im vorigen Monat in Basel stattgefundenen Internationalen Binnenschiffahrtstages traten auch Delegierte der dem Deutsch-Oesterreichisch-Ungarisch-Schweizerischen Verbandes für Binnenschiffahrt angehörenden Binnenschiffahrts-Körperschaften zusammen, um die Vorarbeiten für das Wiederaufleben des vor nunmehr 30 Jahren gegründeten Verbandes in die Wege zu leiten.

Die unter der Leitung des stellvertretenden Vorsitzenden des Zentralvereins für deutsche Binnenschiffahrt e. V. Berlin, Staatsrat Dr. von Graßmann, München, stattgefundene Besprechung erwies den ungebrochenen Willen der im Verbande zusammengeschlossenen Körperschaften an der gemeinsamen Zusammenarbeit im Dienste der Binnenschiffahrt Mitteleuropas und darf als Auftakt für die baldige Wiederaufnahme der Arbeiten des um die Binnenschiffahrt der mitteleuropäischen Länder hochverdienten Verbandes angesehen werden.

Der Zentralverein für deutsche Binnenschiffahrt e. V. Berlin wurde beauftragt, die entsprechenden Schritte in die Wege zu leiten.

---

**Nach der kürzlich in München erfolgten Gründung der Bayerischen Flugzeugwerke-A.-G., Augsburg,** unter Uebernahme des Betriebes der Udet-Flugzeugbau-G. m. b. H., München-Ramersdorf, und käuflichem Erwerb der Bayerischen Rumpler-Werke hat die genannte Firma die Herstellung der bewährten Flugzeugtypen mit modernsten Hilfsmitteln und unter erstklassiger Betriebsleitung in Augsburg, Haunstetter Str. 181a, aufgenommen. Die Leitung des Unternehmens führt als alleiniger Vorstand Herr Dr. Alexander Schrüffer, der stellvertretende Vorsitzende des Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt.

---

**Die schwebenden deutschen Kanalpläne.** Das Notstandsprogramm der Reichsregierung und die in den beteiligten Kreisen immer mächtiger sich äußernden Bestrebungen, die deutsche Wirtschaft durch umfangreichen Ausbau der Binnenwasserstraßen zu unterstützen, haben die verschiedenen Kanalpläne in der letzten Zeit bedeutend gefördert. Wir geben vom gegenwärtigen Stand folgenden kurzen Bericht:

Mittellandkanal: Zwischen dem Reich, als dem hauptsächlichsten Geldgeber und den beteiligten Staaten ist ein Vertragsentwurf aufgestellt. Nach diesem Vertragsentwurfe werden als „Mittellandkanal" bezeichnet: 1. Der Weser-Elbe-Kanal. 2. Der Anschluß nach Leipzig. 3. Der Anschluß von Bernburg nach Staßfurt-Leopoldshall. 4. Der Ausbau des Ihle- und Plauer-Kanals. 5. Der Ausbau des Oder-Spree-Kanals. Von den Baukosten des Kanals hat das Reich zwei Drittel zu tragen. Ein Drittel müssen die am Bau beteiligten Länder übernehmen. Von dem Länderdrittel der Baukosten des Weser-Elbe-Kanals, der Anschlüsse nach Leipzig und Staßfurt-Leopoldshall sowie des Ihle- und Plauener-Kanals übernehmen Preußen 807, Sachsen 115, Braunschweig 48 und Anhalt 25 Anteile. Die Baukosten zum Oder-Spree-Kanal trägt Preußen allein. Die Länder werden an den nach Deckung der Betriebs- und Unterhaltungskosten verbleibenden Reineinnahmen entsprechend beteiligt. Um den Ländern eine angemessene Mitwirkung bei dem Kanalbau zu sichern, wird ein Finanzausschuß gebildet, der auch später beim Betriebe des Unternehmens tätig sein wird. Die Bauten sollen möglichst zur Beschäftigung von Erwerbslosen benutzt werden. Hiernach ist der frühere Plan des Südflügels fallen gelassen, dafür werden nunmehr Elbe und Saale ausgebaut und Anschlußkanäle von Bernburg nach Leopoldshall und Staßfurt sowie von Halle nach Kreypau und Leipzig für einen Verkehr mit 1600 t-Schiffen in Angriff genommen.

Hansakanal: Eine am 2. August im Hamburger Rathause zwischen Vertretern der Senate der drei Hansestädte sowie des Hansakanal-Vereins abgehaltene Sitzung ergab die einstimmige Auffassung, daß das große Verkehrsbedürfnis der Ruhrindustrie und der Seehäfen nur durch den bekannten unmittelbaren Hansa-Kanal Bramsche—Achim—Hamburg befriedigt werden kann und daß alle anderen Lösungen als unzureichend abzulehnen sind. Es soll deshalb bei dem Reichsverkehrsminister um eine Besprechung nachgesucht werden, die bezweckt, nicht nur die Dringlichkeit der sofortigen Inangriffnahme des vollen Projektes darzulegen, sondern auch Vorschläge über die Finanzierung zu machen.

Weserkanalisierung: In einer Vorstandssitzung des Weserbundes in Hannover am 10. August wurde folgende Entschließung gefaßt: „Der Vorstand des Weserbundes begrüßt es, daß in dem Wasserstraßenprogramm der Reichsregierung die Kanalisierung der Weser durch Aufnahme der Teilstrecke von Minden bis Bremen Berücksichtigung gefunden hat, wobei von der Annahme ausgegangen wird, daß die Durchführung der Kanalisierungsarbeiten, nicht nur die Vornahme von Vorarbeiten gemeint ist.

Getreu seinem satzungsmäßigen Ziele, die Ausgestaltung der Weser zur Großschiffahrtsstraße und ihre Verlängerung nach Süden zu fordern, verlangt aber der Weserbund weiter, daß auch der Ausbau der Weser auf der Strecke Hann.-Münden—Minden in das Programm aufgenommen wird, die er für eine der dringendsten Aufgaben deutscher Wasserstraßenpolitik hält."

Die Vorarbeiten für die Weserkanalisierung, durch die auf der 100 km langen Strecke Minden—Bremen die Schiffahrt bedeutend verkürzt wird, haben bereits begonnen. Im nördlichen Teil des Amtsbezirks Windheim, Kr. Minden, sind im Wesergelände Vermessungen vorgenommen, die bereits die geplante Begradigung der Weser erkennen lassen. Der Schiffahrtsweg erfährt durch die Geraderichtung der Weser eine wesentliche Abkürzung. Zwei Staustufen werden im Kreise Minden und weitere vier im Anschluß hieran auf der Strecke Heimsen—Bremen errichtet. Auch ein gewisser Wasserstand wird durch die Wehre für die Schiffahrt erzielt. Die Stauwasserkraft wird für die Erzeugung elektrischer Kraft nutzbar gemacht werden.

Mosel-Saar-Kanalisierung: Nach den Untersuchungen des in Trier errichteten „Staatlichen Vorarbeitsamts für die Stauregulierung der Mosel und der Saar" soll die Mosel zu einer leistungsfähigen Großschiffahrtsstraße ausgebaut werden, die sich für den ständigen Verkehr mit dem 1200 t-Schiff eignet, wie es für den kanalisierten Neckar und die Main-Donau-Verbindung als Regelschiff in Aussicht genommen ist. Auch die Saar soll für einen ständigen Verkehr mit dem 1200 t-Schiff ausgebaut werden, wenngleich wegen der nicht zu beseitigenden Krümmungen ein Schiff kleinerer Abmessungen sich mutmaßlich als Regelschiff ergeben dürfte.

Die überschläglichen Kostenermittlungen haben ergeben, daß nach Vorkriegspreisen ein Aufwand von rund 185 Millionen M. für die Mosel und 23—35 Millionen M. für die Saar — je nach der Staustufeneinteilung — zur Durchführung des Unternehmens erforderlich wäre.

Hauptaufgabe der kanalisierten Mosel und Saar wird es sein, eine leistungsfähige Wasserstraße zwischen dem größten deutschen Kohlenbecken in Westfalen und dem erzreichen Saarrevier, zwischen Frankreich, Luxemburg und dem Meere zu schaffen und so der Rheinwasserstraße den umfangreichen Verkehr zuzuführen, den sich Belgien für seinen Hafen Antwerpen durch Eisenbahnsondertarife zu sichern verstand. Dem vorliegenden Plan bringen daher auch französische und luxemburgische Kreise großes Interesse entgegen.

Kanal Aachen-Neuß. Ueber die Gründung eines Vereins zur Förderung dieses Kanals hatten wir im Heft 15 auf Seite 428 berichtet.

**Spanische Wasserstraßenpläne.** Es sollen eine große Anzahl von Talsperren erbaut werden, um die Zahl der im Bau begriffenen zwanzig Sperren noch bedeutend zu erhöhen. Außerdem soll die vollkommen versandete Mündung des Ebro wieder schiffbar gemacht werden, so daß die vom Meere nur 25 Seemeilen entfernte Stadt Tortosa wieder Zugang zum Meere erhalten wird.

**Kanal Wien—Triest.** Zwei Turiner Ingenieure haben einen Plan zum Bau dieses Kanales, dessen Verwirklichung jedoch zunächst als undurchführbar erscheinen dürfte, ausgearbeitet.

# Mitteilungen aus der Industrie

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung)*

## Fortschritte der Dampferzeugung für den Schiffsbetrieb auf der Baseler Ausstellung

Trotz der allgemeinen Ausstellungsmüdigkeit glaubte die Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Kassel, der Internationalen Ausstellung für Binnenschiffahrt und Wasserkraftnutzung zu Basel nicht fernbleiben zu dürfen, da die Flußschiffahrt in Mittel-Europa ein sehr bedeutungsvolles Mittel zum Aufbau der durch Krieg und Kriegsfolgen zerrütteten Wirtschaftsverhältnisse bildet. Zur Pflege der Binnenschiffahrt gehört auch die Ausnutzung aller technischen Fortschritte, so auch des Heißdampfes, Saugzugs usw. für den Schiffsantrieb.

Aber es war noch ein weiterer Grund, der die Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft nach Basel rief, nämlich die Erinnerung an die Tatsache, daß die ersten Ueberhitzer für Schiffe auf Schweizer Dampfern und von Schweizer Firmen eingebaut und erprobt wurden. Es war im Jahre 1898, als die Firmen Gebr. Sulzer, Winterthur, den ersten Flammrohrüberhitzer in den auf dem Genfer See verkehrenden Dampfer „Rhône" einbaute. Diese Konstruktion hat sich nach Ueberwindung kleinerer Schwierigkeiten sehr gut bewährt und bis auf den heutigen Tag auf Fluß- und Binnenseedampfern erhalten.

Eine ungleich größere Verbreitung fand jedoch der Schmidtsche Rauchröhrenüberhitzer, da derselbe sich in fast allen Fällen ohne irgendwelche Aenderung des Kessels einbauen läßt. Weit über 3000 Schiffe mit 4,5 Millionen PSi sind mit dieser Ueberhitzerart ausgerüstet. An einem Modell, das die S. H. G. in ihrem Stand auf der Baseler Ausstellung ausgestellt hat, ist die Art des Einbaus und die Einfachheit der Anordnung gut zu sehen.

Die Dampfüberhitzung hätte kaum ihre Beliebtheit und Verbreitung gefunden, wäre es nicht gelungen, durch ein besonderes Verfahren die Herstellung der Umkehrenden zur technischen Vollendung zu bringen. Das maschinelle Schmiedeverfahren, dessen Werdegang an Hand aufgeschnittener Rohrstücke in Basel gezeigt wird, erzeugt Umkehrenden mit nahtloser Verbindung, verstärkter Wand an der Spitze, ohne daß fremdes Material als Bindemittel benötigt wird. Betriebssicherheit, geringste Drosselung des Dampfes und lange Lebensdauer sind die Kennzeichen dieser so hergestellten Umkehrenden.

Wie der Kesselstein auf der Wasserseite wärmestauend wirkt, ebenso schädlich ist die Ablage von Ruß und Flugasche auf der Rauchgasseite der Heizflächen. Zum Entfernen dieser Ablagerung dient der Schmidt-Heißdampfrußbläser, ein halbautomatischer Apparat, mit welchem in regelmäßigen Abständen, etwa alle 24 Stunden, die Kesselrohre ausgeblasen werden, ohne daß der Betrieb unterbrochen und irgendeine Klappe geöffnet zu werden braucht.

Neben dem Rußbläser verdient der Schmidt-Saugventilator besondere Beachtung. Dieser außerordentlich einfache Apparat dient zur Verstärkung des natürlichen Zuges auf Schiffen. Er besteht aus einem Propeller, der von einer kleinen Abdampfturbine angetrieben wird. Je nach Belastung der Hauptmaschine regelt sich auch die Dampfmenge, welche die Turbine speist, damit also auch die Umdrehungszahl und die erzeugte Zugstärke. Eine besondere Wartung und Bedienung benötigt der Schmidt-Saugzugventilator nicht, da er mit einer automatischen Schmierung und Kühlung der Lagerung versehen ist. Sein Einbau bedeutet keine wesentliche Verengung der Querschnitte der Rauchzüge und damit auch keine Verminderung des natürlichen Zuges. Es kann also auch bei Stillstand des Ventilators gefahren werden. Von seinen vielseitigen Vorteilen sollen hier nur die hauptsächlichsten hervorgehoben werden. Zunächst kann die Kesselleistung bis um 50 % erhöht werden, der Kohlenverbrauch herabgesetzt und minderwertige Brennstoffe mit gutem Wirkungsgrad verbrannt werden. Die Vorbedingung für den Einbau von Dampf-



Schmidt Saugzug-Ventilator D. R. P.

überhitzern und Luftvorwärmern m. a. W. für geringeren Kohlenverbrauch und bessere rauchschwache Verbrennung an Bord von Schiffen, deren Schornsteinzug an sich zu wünschen übrigläßt, wird nur durch den Einbau des Saugzugventilators gegeben. Dem Heizerpersonal bringt der Saugzug ganz wesentliche Erleichterungen. Die Zeit des Dampfaufmachens wird beträchtlich gekürzt. Belästigung durch Kohlenoxydgase, Rauch und Staub fällt fort. Infolge der besseren Verbrennung wird auch die Arbeit des Abschlackens und Rauchzüge-Reinigens bedeutend verringert.

Der Ausstellungsstand der S. H. G. gibt somit ein gutes Bild für die Möglichkeiten, den Dampfbetrieb auf Flußschiffen auch von geringer Tonnage leistungsfähiger zu gestalten. Dabei ist zu bedenken, daß die angeführten Verbesserungen nicht allein für Neubauten, sondern ebenso gut auch für vorhandene Anlagen in Betracht kommen.

## Interessante Neubauten der Gebr. Sachsenberg A.-G., Roßlau

Im Sommer 1925 brachte die Firma Gebr. Sachsenberg A.-G. in Roßlau a. E. einen sehr interessanten Bau zur Ablieferung, und zwar die Doppelschrauben-Motorjacht „Askanien", die für Fahrten auf Fluß und See geeignet ist. Das Fahrzeug, für S. H. Prinz Aribert von Anhalt bestimmt,

ist nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd für die Klasse 100 A in Stahl erbaut und hat folgende Hauptabmessungen: Länge über alles 34,46 m, Breite auf Spanten 5,60 m, Seitenhöhe bis Hauptdeck 2,15 m, Seitenhöhe bis zum erhöhten Deck 3,20 m, Tiefgang mit voller Ausrüstung 0,90 m. 2 Daimler-Motoren von je 100 PSe erteilen dem Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 20 km/Std. in tiefem, stillem Wasser.

Die Jacht ist mit allen Bequemlichkeiten ausgerüstet wie Spülklosetts, Bäder, fließendes kaltes und warmes Wasser, elektrischem Licht, Dampfheizung, Ventilation, Eismaschine usw. Im Vorschiff sind die Räume für die Mannschaft untergebracht, dahinter der Motorenraum; weiter für den Eigner und seine Gäste ein Rauchzimmer, Speisezimmer, Eignerkabine mit Ankleideraum und Bad, 2 Gästekammern, Klosett und 2 Reservekammern. Alle diese Räume sind aufs eleganteste ausgestattet. Auf dem Vordeck ist ein Aufbau angeordnet, enthaltend Küche, Pantry, Brausebad und Niedergang; dahinter liegt das Ruderhaus und der Aufbau über dem Motorenraum. Das Mitteldeck ist sehr geräumig; auf demselben sind die Beiboote aufgestellt. Ueber dem Hinterdeck, von welchem der Eingang zu den Wohnräumen erfolgt, ist Sonnensegel vorgesehen.

Das Fahrzeug ist mit 128,99 B.-R.-T. die größte Jacht, welche zurzeit die Binnengewässer befährt und eines der größten und schönsten Fahrzeuge der deutschen Jachtflotte überhaupt.

Einen weiteren interessanten Neubau lieferte die Firma im Frühjahr d. J. für Rechnung der A.-G. für Schiffahrt, Basel, den Seitenradschleppdampfer „Neptun", der mit seiner Maschinenleistung von normal 1500 PS der stärkste Dampfer für die Oberrheinstrecke ist.

Das Fahrzeug hat folgende Abmessungen: Länge zwischen den Loten 75,00 m, Breite auf Spanten 9,60 m, Breite über Radkastenfender 21,60 m, Seitenhöhe 3,10 m, Tiefgang mit 10 t Kohlen 1,15 m, höchster fester Punkt über Oberkante Kiel 5,30 m.

Das Schiff ist im üblichen Rheinschleppertyp gebaut; alle über den höchsten festen Punkt hinausragenden Teile sind zum Wegnehmen oder Umklappen eingerichtet. „Neptun" ist der erste Seitenraddampfer für den Oberrhein, welcher mit einer Flettnerruderanlage versehen ist.

Die nebenstehende Abbildung zeigt den Dampfer auf der Bergfahrt bei Caub.

Schleppdampfer „Neptun"

---

**Neue Motor-Frachtschiffe für Rhein und Donau**

Durch die Einführung des kompressorlosen Dieselmotors wurde der Betrieb des Oelmotors wesentlich vereinfacht, während die Betriebssicherheit und der geringe Brennstoffverbrauch der Kompressordieselmaschine erhalten blieb. Hierdurch wurde seine Verwendung auch in der Binnenschiffahrt, wo in weitgehendem Maße auf die Einfachheit der Bedienung Rücksicht genommen werden muß, ermöglicht. Betriebstechnische und wirtschaftliche Erwägungen haben zur Verwendung der Dieselmaschine zum Antrieb der Eilfrachtschiffe geführt, während für die Schlepper größerer Leistung im allgemeinen der Kolbendampfmaschinenantrieb als zweckmäßiger erachtet wird. In den Jahren 1924 und 1925 hat die Schiffswerft Christof Ruthof, Mainz-Kastel und Regensburg, 7 Motorfrachtschiffe abgeliefert. Die Motorschiffe „Kepler", „Albrecht Dürer" und „Hans Sachs" des Bayerischen Lloyd, Regensburg, sind für den Eilfrachtverkehr Regensburg—Rumänien bestimmt.

Ihre Abmessungen sind: L. zw. St. 61,00 m, B. 8,00 m, H. 2,50 m, Tragf. 600 t.

Die Schiffe haben drei Laderäume, welche vor dem Motorenraum angeordnet sind. Zwischen den Laderäumen und dem Motorenraum befindet sich der Brennstoffbunker, dessen Fassungsvermögen für die Berg- und Talfahrt ausreicht, so daß der gesamte Brennstoff in Rumänien gebunkert wird. Durch öldichte Ausführung der Schotten

Doppelschrauben-Motorjacht „Askanien"

und der Außenhaut nimmt der Bunker den kleinstmöglichen Platz ein. Das Schiff ist mit zwei direkt umsteuerbaren kompressorlosen Dieselmotoren, Bauart MAN, ausgerüstet, die je auf eine Welle mit zwei Schrauben arbeiten. Durch diese Anordnung wird der sonst übliche Schraubentunnel gespart und trotzdem bei wesentlich besserer Manövrierfähigkeit ein guter Schraubenwirkungsgrad erreicht. Die Geschwindigkeit beträgt etwa 16,5 km/Std. im stromlosen Wasser. Der Antrieb der Hilfsmaschinen erfolgt von Hand. Die Verladeeinrichtung besteht aus zwei Handkranen. Obwohl auf der unteren Donau an den Anlegestellen keine Krane vorhanden sind, hat sich bis heute eine mechanische Verladeeinrichtung mit Lademasten noch nicht einführen können. Zur Mitnahme von Schleppkähnen auf der unteren Donau haben die Schiffe eine Schleppeinrichtung mit zwei Troßklemmen, Patent Ruthof, und zwei Handtroßwinden. Die Beleuchtung ist elektrisch. Für Nachtfahrten sind auf der Kommandobrücke zwei Scheinwerfer angeordnet.

Doppelschrauben-Motorgüterschiff „Röntgen"

Die in den gleichen Jahren für den Bayerischen Lloyd erbauten Schwesterschiffe „Röntgen" und „Fugger" haben die gleichen Abmessungen, jedoch ist die Motorenanlage zwischen dem zweiten und dritten Laderaum angeordnet, um für die Fahrt auf der oberen Donau bei geringer Ladung einen geringen gleichmäßigen Tiefgang zu erzielen. Der Laderaumverlust durch die beiden Wellentunnel wird damit in Kauf genommen. Diese beiden Motorschiffe versehen einen fahrplanmäßigen Verkehr zwischen Regensburg und Budapest, während die Schiffe der Kepler-Klasse in den Dienst Wien—Rumänien eingestellt sind.

Motorfrachtschiff „Hans Sachs"

Die im Jahre 1925 für die Reederei J. H. Koenigsfeld, Rotterdam, erbauten Motor-Frachtschiffe „Helvetia" und „Westfalia" sind für einen besonderen Eilgüterdienst Rotterdam—Basel einerseits und Rotterdam—Frankfurt—Aschaffenburg andererseits bestimmt. Sie wurden in ihren Abmessungen deshalb beschränkt, und beträgt die L. zw. St. 60,00 m, B. 7,00 m, H. 2,55 m, Tragf. 680 t.

Die Schiffe haben fünf Laderäume, wovon vier vor und einer hinter dem Motorenraum angeordnet sind. Der Oelbunker ist wieder querschiffs hinter dem Motorenraum vorgesehen. Zum Schraubenantrieb dienen zwei kompressorlose Dieselmotoren, Bauart Deutz, mit Wendegetriebe, die je auf eine Welle mit zwei Schrauben arbeiten. Auf der Meilenstrecke bei Rotterdam wurde bei 2 m Tiefgang eine Geschwindigkeit von 17,5 km/Std. erzielt. Der Antrieb der Ankerwinde und der Ladewinden erfolgt elektrisch. Die Winden sind gleichzeitig für Handbetrieb ausgerüstet und stellen eine Sonderbauart der Schiffswerft Ruthof für Binnenschiffe dar. Im Frühjahr 1926 wurde die Fahrt nach Basel aufgenommen und hat am 18. Mai MS „Helvetia" als erstes Frachtschiff mit eigenem Antrieb Basel erreicht.

## Schiffswerft, Maschinenfabrik und Eisengießerei von Gebr. Wiemann in Brandenburg (Havel)

Die im Jahre 1867 gegründete Firma besitzt oberhalb der Langen Brücke in Brandenburg ein Grundstück von ca. 50000 qm Fläche und über 500 m Wasserfront. In den umfangreichen, mit den modernsten Maschinen, Hebe- und Transportmitteln ausgerüsteten Werkstätten wird hauptsächlich der Bau und die Ausbesserung von Flußschiffen aller Art betrieben. Die Firma hat besonders reiche Erfahrungen im Bau von flachgehenden Schlepp- und Passagierdampfern gewonnen; durch Ausbildung bestimmter Schiffstypen, die sich aus den Erfahrungen einer Reihe von Jahren ergeben, wurde eine möglichst große Zweckmäßigkeit aller Teile und eine Vollkommenheit in der Ausführung herbeigeführt, wie sie bei der Einzelausführung zu erreichen nicht möglich ist. Es werden außerdem Spezialschiffe aller Art hergestellt,

Motorfrachtschiff „Helvetia"

wie Frachtdampfer, Eisbrecher, Fischtransportboote, Motorschiffe, Greifbagger, Spülschiffe usw. Durchschnittlich wurden etwa 15 bis 20 Fahrzeuge jährlich erbaut. Die Neubauten der Firma Gebr. Wiemann, bis jetzt 225 an der Zahl, sind auf allen deutschen Flußgebieten, sowie in den Häfen und an der Küste bestens bekannt und eingeführt. Sie zeichnen sich durch zweckmäßige gute Form, durch hervorragende moderne Ausführung der Maschinenanlagen und infolgedessen durch hohe Schleppleistung bei verhältnismäßig sehr geringem Kohlenverbrauch aus. Nebenher werden umfangreiche Reparaturen an den auf den märkischen Wasserstraßen verkehrenden Dampfern ausgeführt. Die Werft besitzt hierzu eine elektrisch angetriebene Aufschlepp-Vorrichtung, mit welcher die Schiffe mittels acht Wagen trockengelegt werden können, sowie einen Schwimmkran von 35 t Tragfähigkeit. Die Schiffskörper für die Neubauten werden in gedeckten Hallen, die gleichzeitig vier Neubauten mittlerer Größe aufnehmen können, hergestellt.

Personendampfer „Wintermärchen", erbaut von der Schiffswerft Gebr. Wiemann, Brandenburg (Havel)

Unter den Neubauten der letzten Jahre befinden sich 6 Schleppdampfer für die Schlesische Dampfer-Compagnie, Berliner Lloyd A.-G., in verschiedenen Größen, vier Monopolschlepper für den Mittellandkanal von je 280 PS, mehrere Schleppdampfer für die Elbe, Saale und die märkischen Gewässer, sowie eine Reihe von Passagier - Schraubendampfern für Berlin. Diese letzteren bedeuten infolge ihrer in jeder Beziehung hervorragenden Ausführung und da sie bei ungünstiger Witterung mit geschlossenem Oberdeck gefahren werden können, einen wesentlichen Fortschritt in der Berliner Personenschiffahrt. Es sind das die Dampfer „Vaterland" für ca. 900 Personen, „Poseidon" für ca. 500 Personen, „Berolina" für ca. 700 Personen.

Die Firma beschäftigt durchschnittlich 450 bis 500 Angestellte und Arbeiter.

Schleppdampfer „M 4", erbaut von der Schiffswerft Gebr. Wiemann, Brandenburg

## Ein bemerkenswerter Rohölbootsmotortyp der Motoren-Werke Mannheim

Der für 90 PS Normalleistung bei n = 500 Umdr. gebaute sechszyl. Motor hat einen Zylinder-∅ von 180 mm bei einem Hub von 240 mm und leistete während der ganzen zehnstündigen Bremsung 102 PSe, also 14 % Ueberlast, wobei ein Brennstoff-Verbrauch von 190 g Gasöl (10 000 WE. u. H. bei 0,89 spez. Gewicht) pro PSe/Std. festgestellt wurde. Das ergibt bei einer indizierten Leistung von 123 PS (mechanischer Wirkungsgrad = 0,83) einen Brennstoff - Verbrauch von 158 g pro PS-Std. — eine Zahl, die einem thermischen Wirkungsgrad von etwa 40 % entspricht, in Anbetracht der 14 % Ueberlast also eine ebenso vorzügliche Wärme-Ausnützung bedeutet, wie sie die großen M. W. M. - Schiffsdieselmaschinen mit Lenkerführung haben.

90 PS umsteuerbarer Rohölbootsmotor der Motoren-Werke Mannheim

Um die Manövrierfähigkeit des Motors festzustellen, wurde an der Steuernocken-Welle von Ueberlast voraus bis Ueberlast rückwärts ununterbrochen umgesteuert, was 39 mal anstandslos gelang und eine Umsteuerzeit von 6 Sekunden pro Umsteuerung ergab. Der Druck der Anlaß-Flasche von 150 l Inhalt und einem Volldruck von 30 at war nach diesen 39 Manövern auf 8 at gesunken und wurde mit Hilfe von zwei Zylindern des sechszylindrigen Aggregates und einem Zeitaufwand von 5 Minuten pro 10 at Drucksteigerung wieder aufgefüllt. Diese fortgesetzten Umsteuerungsmanöver wurden nicht etwa bei dauernd eingelaufenem, warmem Motor, sondern bei eben angelassenem kalten Motor angestellt. Der Motor, der nach dem bekannten M. W. M. - Vorkammer-Verfahren arbeitet, lief bei normaler, wie auf 150 herabregulierter Tourenzahl vollkommen rauch- und geruchlos. Der Brennstoff wurde mit 50—70 at durch Oelpumpe in die Vorkammer gespritzt, was, verglichen mit den hohen und deshalb empfindlichen Pumpendrücken von mehreren hundert at anderer Verfahren, einen hohen Grad von betrieblicher Zuverlässigkeit dieses wichtigsten Organes eines Roh-

ölmotors verbürgt. Ueber den gedrängten Aufbau, den knappen Raumbedarf und die Zweckmäßigkeit in der Anordnung der Bedienungsorgane gibt die auf Seite 474 stehende Abbildung Aufschluß, die den kleinsten umsteuerbaren Typ darstellt.

Die Bauart ist sehr einfach und übersichtlich; auf leichte Zugänglichkeit aller Teile ist besonderer Wert gelegt. Die Manöver erfolgen allgemein vom Bedienungsstand an der Maschine aus, können aber auf besonderen Wunsch auch vom Steuerstand, also von Deck aus vorgenommen werden. In diesem Falle werden alle Anzeige-Vorrichtungen, wie Tachometer und Manometer, nach dorthin verlegt, so daß nur ab und zu ein Mann zur Ueberwachung der Anlage an der Maschine tätig sein muß.

Zur Vornahme der Anlaß- und Umsteuer-Manöver sowie zur Regulierung der Drehzahl sind zwei Hebel A und C sowie ein Handrad dicht beieinander an der Vorderseite der Maschine angeordnet. Der Anlaßhebel A dient zum Inbetriebsetzen und Stoppen der Maschine und hat dafür 3 Stellungen: „Stopp" — „Betrieb" — „Anlassen". Das Umsteuerhandrad B kann nur gedreht werden, wenn der Hebel A sich in Stoppstellung befindet. Durch Drehen dieses Rades bis zum Anschlag wird die Umsteuerung des Motors bewirkt. Eine Zeiger-Vorrichtung gibt an, ob der Motor „Voraus" oder „Zurück" läuft. Durch geeignete Sicherungen ist ein fehlerhaftes Bedienen der Schaltvorrichtung unmöglich gemacht.

Mit dem Brennstoffregulierhebel C wird die Drehzahl des Motors entsprechend der jeweilig erforderlichen Geschwindigkeit des Schiffes verändert. Die Regulierung der Brennstoffzufuhr ist so vollkommen ausgebildet, daß selbst bei geringster Geschwindigkeit des Schiffes keine Belästigung durch den Auspuff erfolgen kann. Ein Ueberschreiten der Höchst-Drehzahl wird durch einen Sicherheitsregler verhindert.

Es sei noch erwähnt, daß die Schmierung mit 0,4 at Druck durch eine Zahnradpumpe von der Oelbilge aus besorgt wird, das Kühlwasser mit 12° zu- und 46° abläuft und vor der Bremsscheibe auch noch die Arbeit für eine Lenz-Pumpe abgenommen wird, die als Reserve für die Kühlwasser-Pumpe verwendet werden kann.

Alles in allem kann man wohl sagen, daß dieser umsteuerbare Rohölmotortyp für Bootsmotoren einen recht glücklich gelungenen Wurf der M. W. M. darstellt.

Baurat a. D. Lehmann, Breslau.

---

### Die neuen Deutzer Schiffs-Dieselmotoren

Als die Motorenfabrik Deutz kurz nach der Einstellung auf Friedensarbeit darangehen konnte, auf Grund jahrelanger Erfahrungen im Bau von ortsfesten, kompressorlosen Dieselmaschinen den Bau solcher Maschinen für den Antrieb von

**Kompressorloser Deutzer Klein-Dieselschiffsmotor mit Vorkammerzündung, 75 PSe**

Schiffen aufzugreifen, war sie sich darüber im klaren, daß ein einheitliches Motorsystem für alle Schiffstypen und alle Kraftgrößen, wenn man an eine vollkommene Lösung der Aufgabe herangehen wollte, nicht gefunden werden konnte. Für kleine Kraftgrößen, wie sie in Kanal-Schlepper, kleine Personenboote, Fracht-Segelboote eingebaut werden mußten, kam es auf geringe Beschaffungskosten und einfachste Bedienung, wie man sie vom Glühkopfmotor her gewohnt war, an; hier war der ventillose Zweitaktmotor mit Vorkammereinspritzung das Gegebene, wie er in den 1—3-zylindrigen Deutzer SPM-Motoren verkörpert ist. Für größere Kraftleistungen von 80 PS aufwärts, wie sie Hafen-

**Kompressorloser Deutzer Schiffsdieselmotor, selbststeuernd, 1000 PSe**

schlepper, Eilboot-Frachtschiffe, größere Kanalschlepper und Personenboote erforderten, mußte entscheidendes Gewicht auf günstigsten Brennstoffverbrauch und vorzügliche Regelbarkeit der Bootsgeschwindigkeit, auch ohne die Verwendung von Drehflügelschrauben gelegt werden; hierfür schuf Deutz seinen Strahlzerstäubungsmotor, der wiederholt in dieser Zeitschrift beschrieben worden ist („Schiffbau", 26. Jahrgang, Seite 108, und 27. Jahrgang, Heft 10).

Mit diesen, das ganze Gebiet von 6—1000 Pferdestärken beherrschenden Typen sind die Glühkopf-Motoren, wie sie auch von Deutz neben zahlreichen anderen Firmen bisher gebaut worden sind, überholt. Die hohen Brennstoffverbrauchszahlen von nahezu 300 g/PSe-Std. und die großen Anheizlampen dieser Maschinen, die mit leicht entzündlichen, gefährlichen Brennstoffen betrieben werden mußten und namentlich das Anlassen bei Wind und Wetter außerordentlich erschwerten, gehören der Geschichte an. Das Anlassen der Dieselmaschine erfolgt aus dem kalten Zustande, und zwar bei den kleineren Maschinen entweder mit einer kleinen Rolle Salpeterpapier, das glimmend in den Zylinderkopf gesteckt wird, oder durch eine Anlaßdüse (Deutzer Patent) ohne Zündkörper; bei den größeren Strahlzerstäubungsmaschinen ohne jegliche Vorbereitungen durch normales Einspritzen in den kalten Zylinder. Nur die kleinsten Maschinen von 6 PS haben noch einen Verbrauch von 250 g/PSe-Std., schon beim 10 PS-Motor sinkt er auf 200 g/PSe-Std.; bei den Strahlzerstäubungsmaschinen geht er auf 170 g/PSe-Std. herunter.

Die Elastizität in der Drehzahl kommt namentlich den Kanalschiffen und den Hafenfahrzeugen zugute. Die Drehzahl kann etwa auf den sechsten Teil herabgemindert werden. Das beweisen u. a. die günstigen Ergebnisse des vom Schleppamt Duisburg eingestellten und mit einem 300 PS-Umsteuermotor versehenen Schleppers „Monopol", der zum Bugsieren der Schiffe zwischen den einzelnen Schleusen bei Herne dient.

Die Bedienung selbst der mittelgroßen Maschinen bis 150 PS kann noch durch den Steuermann erfolgen, wie schon das erste für den Rotterdamer Hafen gelieferte Verkehrsboot „Pionier" zeigte. — Die gedrängte Motoranlage ermöglicht eine Verminderung der Schiffsabmessungen und damit Erhöhung der Fahrtgeschwindigkeit. Die 700 t-Frachtschiffe „Helvetia" und „Westphalia", ausgerüstet mit 200 PS-Deutz-Motoren, gelten als die schnellsten Schiffe des Rheins.

Die Umsteuerung geschieht bei den kleineren Motoren meist durch Wendegetriebe, das mit Lamellenkupplungen und Kegelradgetriebe ausgerüstet ist. Neuerdings können sogar schon mehrzylindrige Vorkammermaschinen von 100 PS mit vollständiger Maschinenumsteuerung versehen wer-

den, die bei den 6 Zylindermaschinen von 300 PS aufwärts die Regel bildet. Bei dem kürzlich gelieferten Tankschiff „Pendrecht" von 3300 t, welches mit 2 Deutzer 500 PS-Umsteuermotoren versehen ist, wurde die vollständige Umsteuerung der Maschine in 6 Stunden erzielt.

Von den kompressorlosen Dieselmaschinen nach dem Strahlzerstäubungsverfahren wurden in Kraftgrößen über 100 PS für die Binnenschiffahrt geliefert: 15 Maschinen für Motorschlepper, 35 für Frachtschiffe, 10 für Passagierschiffe, 5 Hilfsmotoren für Segelschiffe; von den kleineren Schiffsmotoren nach dem Vorkammerverfahren allein im letzten Geschäftsjahr für die verschiedensten Zwecke der Binnenschiffahrt 200 Stück.

## Steigerung der Schleppleistung und Wirtschaftlichkeit durch Schrauben-Leitvorrichtungen

Wennschon die Seeschiffahrt in jahrelangen Erprobungen an hunderten von Schiffen den wirtschaftlichen Vorteil der unter dem Sammelnamen Star Contrapropeller bekannten, verschiedenen Propeller-Leitvorrichtungen längst anerkannt hat, und es als definitiv zu betrachten ist, daß bei sonst gleichen Verhältnissen eine Brennstoff-Ersparnis zwischen 8 und 20 % oder bei gleichem Brennstoffverbrauch entsprechend höhere Schiffsgeschwindigkeiten von ½ bis zu 1 kn erzielbar sind, so ist die Bedeutung dieser technischen Verbesserung in der Binnenschiffahrt zur Erhöhung der Schleppleistung bzw. Leistungsersparnis zwar ebenfalls schon einwandfrei erwiesen und von amtlichen wie privaten Stellen anerkannt, aber das Tempo der Einführung dieser einfachen und in Anbetracht ihrer Leistung wohlfeilen Einrichtungen entspricht dem heute noch nicht so, wie es nach den Vorgängen der Seeschiffahrt und den garantierbaren Vorteilen zu erwarten wäre.

Besonders bei Schleppern mit Anhang, deren Schrauben bedeutend stärker belastet sind, als normale Schiffsschrauben, kommen die Vorteile der Leitvorrichtungen am ausgesprochensten zur Geltung. Die durch die Schlepperschraube hervorgerufenen Wirbel sind bedeutend stärker, als bei normalen Schrauben und freifahrenden Schiffen. Die Ausnutzung der durch den Anhang belasteten Schlepperschraube ist bedeutend ungünstiger als unter allen anderen Umständen.

Besonders eingehende Versuche sind auf dem Dortmund-Ems-Kanal mit den sogenannten Monopol-Schleppern vorgenommen. Schleppversuche zwischen zwei vollständig gleichen Schwesterschiffen, von denen das eine mit Star-Contrapropellern ausgerüstet war, erwiesen bei den normalen Schleppgeschwindigkeiten zwischen 3½ und 4½ km Leistungsunterschiede von 8—12 %. In beiden Fällen wurden die gleichen vier Kähne mit etwa 2500 t Ladung, bei genau gemessenen, gleichen Geschwindigkeiten geschleppt.

Weitere Schleppversuche wurden auf dem Elbe-Trave-Kanal mit Schleppern der Handelskammer Lübeck vorgenommen. Um einwandfreie Resultate zu erzielen, wurde während der Probefahrten der Wasserablauf an den Schleusen geschlossen, so daß auf der befahrenen Strecke das Wasser stand. Die Geschwindigkeit wurde an den längs des Kanals stehenden Kilometersteinen gemessen, die Zugkraft durch Federdynamometer, dessen Richtigkeit öfter geprüft wurde, festgestellt und die Maschinenleistung durch Indikatoren ermittelt. Bei den Vergleichsfahrten ohne und mit Contrapropellern wurde stets der gleiche Anhang genommen, und zwar vier beladene Baggerschuten. Es wurde eine mittlere Leistungsersparnis von 12,77 % festgestellt; bei langsamer Fahrt sogar bis zu 14 %.

Andere Versuche wurden mit Motorschleppern veranstaltet, die normal 160 bis 200 effektive Pferdestärken, bei 220 bis 280 Umdrehungen leisten. Diese Schleppversuche mit einem Schleppanhang von 2400 t Ladung in vier Kähnen, bei denen ebenfalls Geschwindigkeit, Maschinenleistung und Trossenzug gemessen wurden, sind nur mit Contrapropellern durchgeführt worden, da man sich auf Grund von Modellschleppversuchen davon überzeugt hatte, daß durch die Star Contrapropeller eine wesentliche Leistungsverbesserung erzielt werden würde. Die Schleppversuche zeigten eine außerordentlich gute Uebereinstimmung mit den Vorversuchen in der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt, bei denen festgestellt worden war, daß durch die Contrapropeller eine Leistungsverbesserung von 15 bis 17½ % bei normalen Schleppgeschwindigkeiten erzielt wird.

Weitere Schleppversuche fanden kürzlich auf dem Nord-Ostsee-Kanal statt. Es wurden hier zunächst genaue Messungen mit einem Schlepper ohne Contrapropeller vorgenommen, wobei bei einer Schleppgeschwindigkeit von 8 bis 10 km, mit einer Maschinenleistung von 260 bis 520 PSi, bei 82 bis 116 Umdrehungen, ein Schleppanhang aus vier Fahrzeugen mit 3000 bis 5000 kg Trossenzug, geschleppt wurde. Die kleineren Zahlen gelten für 8 km, die größeren für 10 km Schleppgeschwindigkeit und stellen das Mittelergebnis aus Fahrten mit und gegen Wind dar. Nach Einbau des Star Contrapropellers wurden mit demselben Schleppanhang, also bei gleichen Trossenzügen Kontrollmessungen vorgenommen, wobei bei 8 bis 10 km Schleppgeschwindigkeit Maschinenleistungen von nur 220 bis 425 PS festgestellt wurden, entsprechend einer Leistungsersparnis von 15 bis 18 %.

In den meisten Fällen wurden Star Contrapropeller nach dem Patent Professor Hass verwandt, bestehend aus zwei senkrechten und zwei wagerechten vor der Schraube angeordneten Leitflügeln, die je aus ca. 5 bis 6 mm starken Blechen hergestellt waren.

Bei Schleppern, die auch häufig zum Eisbrechen benutzt werden, haben sich die Star Contrapropeller bestens bewährt. Es ist festgestellt, daß die Leitapparate sogar einen Schutz der Hauptpropeller darstellen, indem bei den mit Star Contrapropellern ausgerüsteten Schleppern die Beschädigungen der Hauptpropeller durch Eisschollen nachgelassen haben.

Außer den erwiesenen Leistungsersparnissen sind folgende Vorteile festgestellt:

1. Die Schiffsvibrationen, welche bei großer Maschinenleistung oft beträchtlich werden, lassen nach.
2. Die Schlepper steuern erheblich besser, was besonders zu bemerken ist, wenn sie freifahren. Während die Fahrzeuge früher bei größeren Geschwindigkeiten leichter hin- und hergierten, fahren sie jetzt mit Contrapropellern bei mitschiffsgestelltem Ruder stetiger geradeaus. Diese Verminderung des Gierens beweist, daß der Schraubendrall des Hauptpropellers durch den Leitapparat beeinflußt wird.
3. Infolge Aufhebung des Schraubenwasserdralles und Wegfall der kegelförmigen Erweiterung des Schraubenabstroms werden Böschungen und Sohle der Kanäle geschont.

Besondere Vorteile sind bei Motorschleppern festgestellt. Bekanntlich variiert die Drehzahl der Schlepperpropeller je nach der Größe der Belastung durch den Anhang. Bei Dampfmaschinen ist die Regelung durch Veränderung der Füllung möglich, Motoren sind in diesem Sinne weniger elastisch, so daß deren Leistungen sich bei abnormer Ueberlastung mit niedergehender Tourenzahl verringert. Sobald jedoch derartige Schlepper mit Contrapropellern versehen werden, ist der Abfall in den Umdrehungen infolge von Ueberlastung wesentlich geringer, als bei Schiffen ohne Contrapropeller. Auf Grund der in der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt durchgeführten Versuche hat sich ergeben, daß beispielsweise Schlepper mit Contrapropellern bei hoher Schleppbelastung einen um 10 bis 20 % geringeren Abfall der Umdrehungszahl aufwiesen, und entsprechend besser schleppen als Schlepper ohne Contrapropeller. Es ergibt sich daher bei Motorschleppern nicht nur eine Verbesserung der Schraubenwirkung um 16 bis 17 %, sondern außerdem eine Mehrleistung der Maschine um 10 bis 13 %. Für diese Mehrleistung der Maschine muß, wie das selbstverständlich ist, auch entsprechend mehr Brennstoff aufgewendet werden, während die erstgenannte Mehrleistung infolge von Verbessserung der Schraubenwirkung einen reinen Leistungsgewinn bedeutet und keinen Mehraufwand an Brennstoff erfordert.

## Mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe

Im Monat Juli wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie folgende Schiffe mit Funktelegraphie ausgerüstet: Graf Luckner, Karl Kirchheim, Hamburg „Vaterland"; „Masconomo" Gesellschaft m. b. H., Hamburg: „Gustav Schindler"; Viktor Schuppe, Berlin: „Nixe"; Staatl. Maschinenbauamt, Stettin-Bredow: „Hansestadt Danzig".

# EISENBAU

**Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen**

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

**25. August 1926**

# Eisenwasserbauten

Die technischen Mittel zum Ausbau der Wasserstraßen und der Wasserkräfte sind Wasserbauten. Zu den wichtigsten Wasserbauten gehören die Stauwerke fließender Gewässer, deren Stau zur Verbesserung der Schiffahrt und Flößerei, zur Kraftgewinnung mittels Turbine, zur Bewässerung für landwirtschaftliche Zwecke, endlich auch zur Vergrößerung der Wasseroberfläche für Wasch-, Bade-, Fischerei-, Sportzwecke und für Eisgewinnung ausgenützt werden kann. Die Stauwerke in Flüssen sind meist Wehranlagen mit Schleusen; solche werden auch zur Aufrechterhaltung und Ueberwindung der Staustufen in künstlichen Kanälen, in Seekanälen und Seehäfen zum Ausgleich der durch Ebbe und Flut entstehenden Wasserspiegelschwankungen erforderlich; endlich zur Spülung vor Hafenmündungen und als Entwässerungsschleusen in Deichen. Während für die festen Teile der Wasserbauten, für die Fundamente, Wände u. dergl. Beton der gegebene Baustoff ist, wird für die beweglichen Verschlußkörper der Wehre und Schleusen, für Schwimmdocks, Pontons, Schiffshebewerke, endlich für viele Gründungsmittel, wie Senkkasten mit Luftschleusen, Taucherglocken, Vortriebsschilde usw., fast ausschließlich Eisen verwendet. Holz spielt bei großen Bauwerken nur eine untergeordnete Rolle.

Die Ausführung von Eisenwasserbauten, welche den besonderen Forderungen des Wasserbaues angepaßt werden muß, verlangt nun von seiten der bauausführenden Firma neben großer Leistungsfähigkeit ganz besondere Erfahrungen, welche sich nur erlangen lassen durch gründliche wissenschaftliche Untersuchungen auf hydrotechnischem Gebiete, durch einen besonders geschulten Stamm von Ingenieuren, durch genaueste Werkstattausführung, vor allem im Zusammenbau der maschinellen und eisenkonstruktiven Teile und schließlich durch die richtige und sachgemäße Aufstellung und den Einbau in die fertigen Betonkörper.

Für diese grundlegenden Voraussetzungen sind Werke geeignet, welche z. B. als Brückenbau-, wie auch als Maschinenbaufirma bedeutende technische Leistungen vollbrachten und nun auch hier auf diesem Arbeitsgebiete zeigen können, was durch richtige Verwertung wissenschaftlicher und praktischer Erfahrungen, durch genaue Werkstattarbeit und sachgemäßen Zusammenbau und Aufstellung ganzer Anlagen und schließlich durch Zusammenarbeiten aller dieser Faktoren in Form eines organisatorisch richtig geleiteten Großbetriebes technisch erreicht werden kann.

Einige bemerkenswerte Eisenwasserbauten sollen hier eingehender besprochen werden:

## Walzenwehre

Bei der Anlage von beweglichen Stauwehren macht sich vielfach mit Rücksicht auf Hochwasser, Geschiebe und Eis das Bedürfnis geltend, die ungeteilte Wehrbreite unter Vermeidung des Einbaues von Zwischenstützen durch einen einzigen großen oder durch eine möglichst geringe Zahl von Verschlußkörpern abzuschließen, welche folgenden Forderungen entsprechen:

1. Das geschlossene Wehr muß einen vollkommen dichten Wasserabschluß bilden unter Vermeidung der Undichtheiten in den Fugen, wie sie bei einer aus mehreren Elementen zusammengesetzten Verschlußeinrichtung vorhanden sind.
2. Das geöffnete Wehr muß dem Hochwasser, Geschiebe und Eis einen ungehinderten Durchgang gestatten, ohne daß Verstopfungen oder unzulässige Wasserbewegungen und Anstauungen eintreten.
3. Das Wehr muß jederzeit, auch unter den widrigsten Verhältnissen, trotz Hochwasser, Geschiebe und Eis, mit vollkommener Leichtigkeit, also geringstem Kraftbedarf und nie versagender Sicherheit geöffnet und geschlossen werden können.

Alle diese Bedingungen werden von den Walzenwehren vollkommen erfüllt. Die Walzen können bis zu den größten Abmessungen hergestellt werden, wobei der Walzendurchmesser nur entsprechend der Lichtweite und den statischen Kräftewirkungen größer wird, soweit dies die Höhe des beweglichen Wehrteiles und die Gestaltung des festen Wehrbodens zulassen. Die größte Lichtweite einer ausgeführten Walze ist 45 m bei 6,5 m Verschlußkörperhöhe, wobei diese Maße jedoch noch keineswegs die ausführbaren Größtwerte bedeuten. Die größte Höhe einer ausgeführten Walze ist 9 m.

Der Staukörper ist entweder auf seiner ganzen Länge oder nur an den Enden walzenförmig ausgebildet und wird durch Laschenketten oder Seile, welche um die walzenförmigen Enden geschlungen sind, auf geneigten Ebenen, die sich in den Mauerwerknischen befinden, auf- und abgerollt, wobei Zahnkränze, die auf den Walzenenden aufgezogen sind, in Zahnstangen eingreifen, um ein Schrägstellen der Walze zu verhindern.

Die Walze ist ihrer Querschnittsform nach bei Stauhöhen, die im Verhältnis zur Lichtweite gering sind, ein einfacher Eisenblechzylinder. Bei größeren Stauhöhen und mittleren und großen Lichtweiten ist an der eigentlichen Tragwalze als Staukörper noch ein Schnabelansatz unten angesetzt oder ein Stauschild vorgebaut. Die Wahl des Walzenquerschnittes wird in

den einzelnen Fällen außer durch statische und konstruktive Bedingungen wesentlich durch hydrotechnische beeinflußt, wie Vermeidung von Saugwirkung und Schwingungen beim Anheben u. a., deren Kenntnis nur auf Grund eingehender hydrotechnischer Untersuchungen und Erfahrungen im Verlaufe der Entwicklung des Walzenwehrbaues gewonnen wurde. Die erwähnten Zahnkränze sind an beiden Walzenenden entweder unmittelbar auf den Tragzylinder oder auf Ringbleche von größerem Durchmesser als der Tragzylinder aufgeschraubt.

Die Neigung der Walzbahnen bestimmt sich aus den hydrostatischen und hydrodynamischen Kraftwirkungen, ferner aus dem Bestreben, möglichst kurze und somit billige Pfeiler zu erhalten. Bei sachgemäßer Anordnung werden Ballasträume in der Walze, sowie Vorrichtungen zum Niederhalten und Verriegelungen entbehrlich.

**Abb. 1. Walzenwehranlage im Göta-Aelf, Trollhättan (Schweden). Winterbild**

Die Sohlen-, sowie die Seitendichtung besorgen kräftige Eichenholzbalken, die durch den Wasserdruck gegen die Sohle bzw. das seitliche Mauerwerk angepreßt werden.

Als Huborgan hat sich die Laschenkette bewährt, die sich von der gewöhnlichen Gallschen Kette dadurch unterscheidet, daß die Bolzen dieser Kette über die Laschen hinaus verlängert sind und diese Verlängerungen gleichfalls auf dem entsprechend ausgebildeten Kettenritzel aufliegen. Dadurch wird eine günstige Beanspruchung der Bolzen und eine geringe und gleichmäßige Abnutzung derselben erreicht. Der Motor treibt vermittels eines Schneckentriebes und eines mehrfachen Stirnradvorgeleges dieses Kettenritzel.

Beim Handantrieb arbeiten zwei oder mehrere ausrückbare Kurbeln auf ein Stirnradvorgelege des elektrischen Antriebs.

Nach Abstellen oder im Falle des Versagens des Motors tritt eine elektromagnetische Luftbremse mit Holzbacken von selbst in Tätigkeit. Eine weitere Sicherung gegen das Abgleiten der Walze bietet im Falle des Versagens der Bremse das selbstsperrende Schneckengetriebe. Für die in der Tiefstlage angekommene Walze wird Kettenabsturz beim Weiterlaufen des Motors durch eine durch das Kettenritzel gleitende kleingliedrige Sicherheitskette verhindert. Das Hochgehen der Walze über die Höchstlage verhindert ein elektrischer Endausschalter. Aus Betriebsrücksichten baut man häufig auch ein vom Windwerk angetriebenes Zeigerwerk, eine Nachbildung der Walze im kleinen, welche den jeweiligen Stand des Wehrkörpers über dem Boden erkennen läßt.

### Winterbetrieb

Ein Hauptvorzug der Walzenwehre gegenüber anderen Wehrarten besteht darin, daß sich bei ihnen der Winterbetrieb in einfachster Weise aufrechterhalten läßt, ja, sie sind darin jeder bisher bekannten Wehrkonstruktion überlegen, und dieser Vorzug ist ein Hauptgrund für ihre ausgedehnte Verwendung gerade in den nordischen Ländern. Die wenigen Dichtungsfugen der großen freien Oeffnungen der Walzenwehre sind leicht eisfrei zu halten, wozu in den nordischen Ländern noch besondere Heizeinrichtungen vorgesehen werden. Zunächst sind die Zähne der Zahnstangen und Zahnkränze derart ausgebildet, daß beim Hochwälzen der Walze das in den Lücken befindliche Eis leicht seitlich herausgepreßt wird. Die Eisbildung an der Seitendichtung wird dadurch verhindert, daß die Dichtungsfläche am Pfeiler, gegen welche sich der Dichtungsbalken anlegt, unmittelbar oder mittelbar angewärmt wird. Bei der unmittelbaren Anwärmung sind in die Pfeilerflächen Flacheisenschienen eingelassen, durch welche elektrischer Strom niedriger Spannung geleitet wird. Diese Art der Anwärmung erfordert die Verwendung eines Transformators, dessen Sekundärspannungen eine den Kältezuständen entsprechende Stärke erhalten. Bei der mittleren Anwärmung treten an Stelle der Schienen guß- oder schmiedeeiserne Platten mit wasserdicht verschlossenen Kanälen, in welche Heizelemente eingeführt werden, die einzeln oder in Reihen geschaltet arbeiten und nur jene Stellen der Pfeilerwände anwärmen, welche tatsächlich der Eisbildung ausgesetzt sind.

Durch diese einfachen und billigen Einrichtungen ist die volle Aufrechterhaltung des Betriebes auch bei strengen und langanhaltenden Frostperioden erfahrungsgemäß gewährleistet. Ein Festfrieren der Walze an der Sohle ist nicht zu befürchten; das sich dort etwa bildende Eis kann durch Anheben der Walze leicht losgebrochen werden.

Die Hauptvorzüge der Walzenwehre sind nachstehend kurz zusammengefaßt:

a) Möglichkeit großer Lichtweite und Stauhöhe;
b) Verwendbarkeit in Flüssen mit starker Geschiebeführung und mit ungünstigen Eisverhältnissen;
c) gute Abdichtung, daher geringste Wasserverluste;

d) geringste Bewegungswiderstände;
e) einfache Bedienung;
f) rasche Bewegungsmöglichkeit;
g) große Betriebssicherheit;
h) außerordentliche Lebensdauer und große Unempfindlichkeit;
i) geringe Unterhaltungskosten.

### Versenkwalzen

Schon in früheren Jahren äußerten die Bauherren das Bedürfnis nach Wehrverschlüssen, die eine Feinregelung, Schwemmsel- und Eisabführung bei geringstem Wasserverbrauch usw. gestatten. Der Gedanke der Versenkwalze lag nahe. Im Jahre 1914 wurde in der Elbe bei Kolin eine der ganzen Höhe nach in die feste Wehrschwelle absenkbare Walze ausgeführt, die außerdem auch vollständig über Hochwasser hebbar ist.

Neuerdings ist eine sehr geeignete Bauart von Versenkwalzen entstanden. Die ganze Wichtigkeit einer solchen Lösung ergab sich aus dem Umstande, daß bei den technischen Vorbesprechungen, bei denen das Verschlußsystem und die Anordnung der Wehrverschlüsse für die Stauanlagen der süddeutschen Großschiffahrtsstraßen festgelegt wurden, diese Frage immer wieder auftauchte und daß sofort nach der Festlegung der Form und Ausbildung der neuen, teilweise versenkbaren Walze, solche Versenkanlagen für verschiedene Anlagen in Auftrag gegeben wurden.

Der Teil, auf den es hier am meisten ankommt, ist die Sohlendichtung (Abb. 2). Um zu erreichen, daß der Sohlendichtungsbalken durch den Druck des Oberwassers an die feste Wehrschwelle angepreßt wird, ist am unteren Schnabelende ein Blechkasten (a) angeordnet, der fest mit der übrigen Konstruktion verbunden ist; nur die der Oberwasserseite zugekehrte Wand des Kastens ist durch ein federndes Blech (b) gebildet, das einseitig an den Wasserkasten fest angenietet ist und am oberen Rande einen Eichenholzdichtungsbalken (c) trägt. Das Oberwasser tritt in den Wasserkasten ein durch einen Spalt oberhalb des Dichtungsbalkens, ferner

**Abb. 2. Sohlendichtung der Versenkwalze**

durch die Wasserrohre (d). Die feste Wehrschwelle, gegen die sich der Dichtungsbalken anlegt, ist mit Eisen bewehrt (e).

### Schützenwehre

Schützen gehören zu den ältesten Formen beweglicher Stauverschlüsse. Je nach den Abflußverhältnissen und den Abmessungen der Stauanlage werden Schützen zum Abschluß einzelner Durchflußöffnungen, für eine größere Zahl oder alle Oeffnungen eines Wehres verwendet. Je nach der Leichtigkeit, mit der die Handhabung der Schützen erfolgen soll und je nach der Größe des Wasserdrucks werden die Schützen als

**Abb. 3. Versenkwalze mit Sohlendichtung neuer Bauart in Normalstaulage**

Gleit- oder als Rollschützen ausgebildet. Bei großen Stauhöhen wird zumeist eine Unterleitung der Höhe nach gefordert und zwar sowohl aus Gründen des Betriebes, wie auch zur Sicherung und Erhöhung der Lebensdauer der ganzen Anlage, nicht nur des beweglichen, sondern auch des festen Teiles. Der Betrieb erfordert unter Umständen Abführung von Schwemmsel, Eis u. dergl. an der Oberfläche, also mit geringstem Wasserverlust für das Kraftwerk, Feinregelung des Wasserstandes, wofür auch die Absenkung der Oberkante vorteilhafter ist als Anheben der Schützenunterkante, und schließlich Schonung des festen Wehrkörpers durch Vermeidung großer Wassergeschwindigkeiten an der Sohle.

Es sind Schützenwehrverschlüsse der kleinsten, wie auch Schützenwehre der größten Abmessungen, wie Holzschützen, eiserne Schützen als geteilte oder mehrfache Schützen, als Gleit- oder Rollschützen, mit Hand- oder elektrischem Antrieb, in den verschiedensten Anordnungen ausgeführt worden. Die Vergebung des Baues einer solchen Anlage mit allen Nebenausrüstungen an Firmen, welche gleichzeitig Eisenwasserbauten, Brückenbauten, Kranbauten und Maschinen zu ihren wichtigsten Erzeugnissen rechnen, hat für die den Bau vergebende Behörde bzw. Unternehmung die bekanten Vorteile der Einheitlichkeit der Ausführung und der besseren Einhaltung der geforderten Bauzeiten usw.

### Die Doppelschütze

Die konstruktive Ausbildung der M. A. N.-Doppelschütze ist aus Abb. 5 ohne weiteres ersichtlich. Ihr hauptsächlichster Vorteil besteht darin, daß die obere niedrigere Teilschütze hinter einer nach oben vorstehenden, versteiften Blechwand der Unterschütze versenkt werden kann. Aus praktischen Gründen ist die obere Schütze in der Strömungsrichtung hinter die untere verlegt, weil bei umgekehrter Anordnung über den oberen Teil fallende Schwemmsel, Eis usw. die untere Schütze dauernd verunreinigen und auch beschädigen würden.

Die Sohlendichtung wird durch einen Eichenholzbalken gebildet. Für die Seitendichtung sind an den Schützen Bleche mit angeschraubten Eichenholzbalken vorgesehen, die sich dichtend gegen die eiserne Armierung der Pfeiler legen. Die horizontale Fuge zwischen der oberen und unteren Schütze wird durch ein an der unteren Schütze frei beweglich angeordnetes Blech, das allen Durchbiegungen der beiden Schützen leicht folgen kann, abgedichtet. Auf diese Weise läßt sich möglichst vollkcmmene Dichtheit bei geringster Empfindlichkeit der Dichtungsteile erreichen.

Abb. 4. Wasserauflast und Saugwirkung einer gewöhnlichen Schütze — einer M. A. N.-Patent-Doppelschütze

Bekanntlich wirkt die Lage des Sohlendichtungsbalkens auf die Größe des Auftriebes und der Wasserauflast der unteren Schütze. Man legt darum bei den Schützenkonstruktionen den Balken meist so, daß der Auftrieb die Auflast um einen gewissen Teil des Eigengewichtes des unteren Schützenteils übersteigt. Dadurch wird das Anheben der unteren Schütze mit geringstem Kraftaufwand ermöglicht. Diese günstigen Verhältnisse ändern sich jedoch bei einer gewissen Durchflußweite zwischen der unteren Schütze und dem festen Wehr auf Grund eigenartiger Strömungserscheinungen des durchfließenden Wassers. Der Auftrieb geht plötzlich verloren, so daß die Wasserauflast zur Wirkung kommt. Zudem verursacht die in dem Raume zwischen Schützenunterkante und dem Durchflußstrahl infolge der Saugwirkung des letzteren entstehende Luftverdünnung eine nach abwärts gerichtete Kraft (siehe Abb. 4) und somit eine weitere Vergrößerung der notwendigen Hubkraft.

Diese unvorteilhafte Konstruktion vermeidet die M. A. N.-Bauart, indem sie zwischen Ober- und Unterschütze eine möglichst schmale Dichtung anbringt, so daß die Staubleche beider Schütztafeln nahe aneinander liegen, während im anderen Falle die ganze Konstruktionsdicke der unteren Schütze dazwischen liegt. Hierdurch wird eine äußerst geringe Wasserauflast und Saugwirkung erzielt.

Ein weiterer Hauptvorzug der M. A. N.-Doppelschütze liegt darin, daß für beide Schützenteile nur eine Laufbahn an jedem Schützenende erforderlich ist und hierdurch auch nur eine Nische in der Form, wie sie sonst bei einteiligen Schützen benötigt wird.

Die Schützen (Ober- und Untertafel) werden entweder durch getrennte Huborgane oder, wie es meistens der Fall ist, mittels eines gemeinsamen Windwerks gehoben und gesenkt. In letzterem Falle wirkt das Windwerk beim Senken der oberen Schütze unter Normalstau wie auch beim Heben bis Normalstau nur auf die obere Schütze. Bei weiterem Heben wird auch die untere Schütze mitgenommen. Als Huborgan werden Laschenketten verwendet.

### Wehrklappen und Regulierschützen mit selbsttätigem hydraulischen Antrieb

Bisweilen wird im Zuge einer Wehranlage ein Verschlußkörper mit einer Wehrklappe zur selbsttätigen Feinregelung des Stauspiegels ausgestattet oder es wird von einer Schütze verlangt, daß sie selbsttätig diese Feinregelung auf eine vorgeschriebene Stauhöhe vornimmt. Eine solche Klappe von 1 m Höhe ist für den Grundablaß der Wehranlage der Bremen-Besigheimer Oelfabrik gebaut worden. Sie ist auf dem oberen Rand der Schütze drehbar gelagert und legt sich selbsttätig um, sobald der Oberwasserspiegel eine gewisse Stauhöhe überschreitet. Beim Rückgang des Stauspiegels auf normale Höhe richtet sie sich von selbst wieder auf. Bei den Verschlüssen für das Triebwerk der Anlage Meitingen am Lech ist eine Regulierschütze von 8,5 m Lichtweite und 2,8 m Höhe mit dem selbsttätigen hydraulischen Antrieb ausgestattet. Der Antrieb wird betätigt mit Hilfe eines wasserbelasteten Tellers.

### Sektorwehre

Der Querschnitt des beweglichen Wehrkörpers hat die Form eines Kreissektors. Der Wehrkörper ist in die Wehrsohle hinein versenkbar und stützt sich mittels einer durchgehenden Welle auf den festen Wehrrücken. Die Bemessung der Eisenstärken des Sektors ist somit unabhängig von der Lichtweite, weshalb man theoretisch in der Wahl der letzteren nicht beschränkt ist. Er wird ohne Motorkraft und ohne Windwerk bewegt, lediglich durch Wasserdruck im Innern auf das geneigte, ebene, mit Blech abgedeckte Rückenschild, wobei dieser Wasserdruck das Gewicht des Körpers, das des etwa überströmenden Wassers und die Reibungswiderstände zu überwinden hat. Jeder Lage des Staukörpers entspricht ein bestimmter Wasserdruck in der Kammer, so daß durch Regelung dieses Wasserdruckes das Wehr bewegt werden kann. Zu diesem Zwecke steht die Wehrkammer durch absperrbare Kanäle mit dem Ober- und

Abb. 5. M. A. N.-Patent-Doppelschütze

Unterwasser in Verbindung. Durch Betätigung der entsprechenden Gleitschützen wird die Wehrkammer gefüllt bzw. entleert und damit der Wehrkörper gehoben oder gesenkt. Infolge der Absenkbarkeit des Wehrkörpers kann bei Eisgängen das Eis ohne wesentlichen Stauverlust abgeführt werden.

Die Hauptvorteile der Sektorwehre sind also:

a) Regelung der Höhenlage des Sektors ohne Aufwand an Arbeit;
b) leichte Abführung des Eises mit geringem Stauverlust;
c) Ersparnis an Pfeilern und Bewegungsvorrichtungen;
d) einfache Bedienung und Möglichkeit der Anordnung selbsttätigen Antriebes.

### Trommelwehre

Trommelwehre finden seit Jahrzehnten vorteilhaft Verwendung als Verschlüsse für Floßgassen und Schiffsdurchlässe in kanalisierten Flußstrecken und haben den großen Vorzug leichter und rascher Handhabung. Es sind z. B. solche Trommelwehre für die Mainkanalisierung zwischen Frankfurt und Aschaffenburg gebaut worden.

Die Wehrklappe besteht aus Riegeln, Spanten und einer Blechhaut und ist längs der Mittelachse in mehreren gußeisernen Lagerkörpern drehbar gelagert. Der obere Klappenarm bildet die Stauwand, der untere Arm die Stellklappe. Die Bewegung erfolgt mittels Wasserzu- und -ableitung in die Vorder- und Hinterkammer der Trommel durch Zu- und Ablaufkanäle im Pfeiler und im Wehrkörper. Die Verbindung zwischen Vorder- und Hinterkammer mit Ober- bzw. Unterwasser wird durch einen Vierwegehahn hergestellt. Die Vorderkammer ist durch eine Blechwand vollkommen abgeschlossen. Die Dichtungen des oberen Klappenarmes sind federnde Bleche mit Stahlleisten, die des unteren Eichenholzbalken.

### Segmentwehre

Segmentwehre sind zylindrisch gewölbte Stauwände, die sich um ihre wagrechte Achse drehen und zum Oeffnen und Schließen mittels Ketten und Windwerk gehoben oder gesenkt werden. Sie finden Verwendung als gewöhnliche Schützen, Sperrtore in Kanälen, Verschlüsse für Umlaufkanäle, Tunnelverschlüsse u. dergl. und haben folgende Vorzüge:

a) Der Wasserdruck wirkt in jeder Stellung auf den Drehpunkt;
b) der Widerstand beim Heben tritt nur als Zapfenreibung auf;
c) die Beweglichkeit in strömendem Wasser ist ebenso leicht, wie in stehendem Wasser.

### Notverschlüsse

Als Notverschlüsse bei Ausbesserungsarbeiten usw. werden am häufigsten Dammbalken, Nadelwehre, Losständer mit Dammbalken oder Schützentafeln, fest eingesteckte Ständer mit Dammbalken oder Schützentafeln verwendet. Dammbalken sind als eigentliche Stauwehre nur dann geeignet, wenn sie während längerer Zeit geschlossen bleiben können. Notverschlüsse sind bei Walzenwehren viel weniger erforderlich, wie bei anderen Wehrsystemen, weil die Wahrscheinlichkeit, am Verschlußkörper während des Staues Ausbesserungen vornehmen zu müssen, bei der großen Betriebssicherheit und Unempfindlichkeit der Walze sehr gering ist. Sie können an der hochgezogenen Walze während einer Betriebspause oder eines Hochwassers vorgenommen werden; daher kommen für Walzenwehre nur bei sehr großen Durchflußgeschwindigkeiten oder ganz schlechten Untergrundverhältnissen Notverschlüsse in Betracht.

Die Ausbildung aller Notverschlüsse ist hauptsächlich von der Bedingung abhängig, ob sie nur bei stillstehendem Wasser, also bei noch in Staulage befindlichem Hauptverschluß oder bei strömendem Wasser, d. h. bei herausgezogenem oder zerstörtem Hauptverschluß eingesetzt werden sollen. Während im ersten Falle beim Einsetzen des Notverschlusses außer dem etwa auftretenden Auftrieb keine Belastung wirkt und nach dem Herausheben des Hauptverschlusses oder dem Auspumpen des Unterwassers hinter dem Notverschluß dieser nur als Belastung den statischen Druck eines Oberwasserstandes aushalten muß, sind die Einwirkungen des fließenden Wassers auf den Notverschluß beim Einsetzen schwieriger. Zu beachten ist z. B. besonders die Saugwirkung des überströmenden Wassers, die zusammen mit dem Druck von O.W.Seite den schon eingesetzten Dammbalken umkippen kann, so daß er dann Gefahr läuft, durchgebogen und herausgeworfen zu werden.

## Allgemeine Wirtschaftsinteressen

**Die Gemischte Kommission zur Untersuchung der Voraussetzungen der amerikanischen Verordnungen über Zuschlagszölle auf deutsches Eisen** hat am 17. August 1926 im Auswärtigen Amt ihre Arbeit begonnen. Mitglieder der Kommission sind von amerikanischer Seite: Generalkonsul Coffin und der Schatzamtsbeamte Mr. Thyrell, sowie von deutscher Seite Vortragender Legationsrat Dr. Hemmen vom Auswärtigen Amt und Ministerialrat Dr. Imhoff vom Reichswirtschaftsministerium. Am Donnerstag, den 19. August 1926, sind Sachverständige aus den Kreisen der deutschen eisenerzeugenden und eisenverarbeitenden Industrie über die einschlägigen Fragen gehört worden. Das Inkrafttreten der genannten Verordnung ist bekanntlich bis auf weiteres ausgesetzt worden, damit die Gemischte Kommission Gelegenheit hat, den Sachverhalt zu klären.

## Betriebswirtschaft

**Die Produktionseinschränkung bei der Rohstahlgemeinschaft** von 32,5 % auf 30 % wird auch für September Geltung haben.

---

**Zur Gründung eines zentral-europäischen Stahl- und Eisenkartells** meldet man aus Paris, daß die aus Deutschland nach dort gelangten Nachrichten über die Gründung eines solchen Kartells in Pariser Kreisen bestätigt würden. Auf französischer Seite seien fast sämtliche Produzenten von Eisen und Stahl dem Kartell angeschlossen. Schwieriger seien die Verhandlungen über die Regelung der Export- und Absatzgebiete gewesen. Doch sei es auch hier zu bestimmten Abmachungen gekommen.

---

**Günstigere Lage des Oberhausener Bergbaues.** Die Rohstahlgemeinschaft, der Stabeisenverband und der A-Produkten-Verband setzte die Einschränkungsziffer der Produktion von 32½ auf 30 % herab. Wenn damit auch einer fortlaufend weiteren guten Beschäftigung der Eisenindustrie Ausdruck gegeben werde, so sei doch vor einer Ueberschätzung zu warnen. Das Geschäft nach dem Ausland habe sich allerdings erheblich verstärkt, doch konnten die Geschäfte nur zu Verlustpreisen effektuiert werden.

# Inländische Wirtschafts-interessen

**Die Abmachungen zwischen dem Stahlwerksverband und den saarländischen Werken,** nach denen sich letztere verpflichten, bei Export nach Deutschland die deutschen Verbandspreise innezuhalten, sind nach monatelangen Verhandlungen durch Einbeziehung der bisher noch außenstehenden saarländischen Werke und der Arbed-Gruppe ergänzt worden. Da ein entsprechendes Abkommen mit den tschechischen Werken bereits bestehe, so werde in Zukunft das Preismonopol der deutschen Eisenverbände auch in Süddeutschland, wo bisher gelegentlich noch ausländische Konkurrenz wirksam wurde, gesichert sein.

**Der Ruhrmontantrust** verfügt über eine Mehrheit nur im Roheisenverband, in der Bandeisenvereinigung fehlten ihm allerdings nur Bruchteile eines Prozentes.

# Ausländische Wirtschafts-interessen

**Internationale Eisenverhandlungen.** Auch von französischer Seite wird nunmehr gemeldet, daß der Abschluß der internationalen Eisenverhandlungen bevorstehe. Nur durch den Preisdruck auf den Exportmarkt sei es zu erklären, wenn man sich in industriellen Kreisen Deutschlands mit dem recht wenig erfreulichen Quotenverhältnis einverstanden erkläre, zumal sich auf die Dauer der Position der deutschen Industrie gegenüber der französischen auf den Exportmärkten nur verbessern könne.

**Europäisch-kontinentale Rohstahlgemeinschaft.** Die Verhandlungen in Düsseldorf über die Bildung einer europäisch-kontinentalen Rohstahlgemeinschaft haben eine sehr bemerkenswerte Annäherung gebracht.

**Die japanische Regierung** hat den großen Industriegesellschaften erlaubt, in Deutschland Stahl für japanische Stahlprodukte anzukaufen. — Zwischen der italienischen Regierung und der Eisenindustrie ist ein Uebereinkommen über Maßnahmen zur Erhöhung der heimischen Roheisenerzeugung und zur möglichsten Verminderung der Einfuhr an Rohstoffen abgeschlossen worden.

Von maßgebender Seite verlautet, daß die britischen Stahlinteressenten kein Interesse daran hätten, Unterzeichner des Kartells zu werden. Unter der Voraussetzung, daß der Stahlpakt auf den Kontinent beschränkt sei, werde er wenig oder keine Wirkung auf den britischen Stahlhandel haben. Die Lage enthalte jedoch Faktoren, die beunruhigend sein müßten. Es könne nicht übersehen werden, daß einflußreiche amerikanische Interessenten in enger Fühlung mit dieser Entwicklung blieben. Nach Ansicht eines führenden britischen Industriellen sei es vielleicht noch zu früh, eine teilweise von Amerika kontrollierte französisch-deutsche Kombination zu sehen, aber die Aussichten seien bereits genügend deutlich.

**Italienisches Eisenkartell.** Man berichtet über die Gründung des italienischen Eisenkartells, wobei Einfuhrbeschränkungen und Preisbindungen beschlossen wurden.

# Handelsinteressen

**Der Stahlwerksverband,** der vor etwa 10 Tagen den Exportverkauf eingeschränkt bzw. gesperrt hatte, hat diese Sperre jetzt teilweise wieder aufgehoben, doch werde weiterhin bei dem Abschluß neuer Aufträge größte Zurückhaltung geübt, eine Taktik, die aus dem demnächst in Kraft tretenden internationalen Eisenabkommen resultiere. Die Unterzeichnung des Kartellvertrages zum 12. August solle jetzt gesichert sein.

**Vom Eisenmarkt.** Eine Statistik gibt Uebersichten vom Eisenmarkt, die die Produktions- und Absatzmenge der wichtigsten Fertigeisenerzeugnisse auf den arbeitstäglichen Durchschnitt berechnen, um so einen Ueberblick über die Entwicklung des deutschen Eisenverbrauchs zu gewinnen. Es ergäbe sich, daß ein Umschwung etwa im April eingetreten sei. Interessant sei nun, daß entsprechend der dann begonnenen Belebung der inländischen Nachfrage auch eine verstärkte Einfuhr trotz der Kartellbildung begann. Es zeige sich eine langsame aber stetige Verbrauchszunahme, die von April bis Juni etwa 12 % betrug. Es seien hoffnungsvolle Anzeichen einer Gesundung der gesamten Eisenindustrie gegeben. Für eine erfolgreiche Beeinflussung der Weltmarktpreise böten sich durchaus günstige Möglichkeiten, da infolge des ansteigenden Inlandsabsatzes keine Notwendigkeit bestehe, den Export zu forcieren. Der Roheisenverband hat beschlossen, die Verkaufspreise und Bedingungen für den Monat September unverändert zu lassen.

**Internationales Eisenkartell.** L'Information hat auf Erkundigungen an unterrichteter französischer Stelle erfahren, daß die Verhandlungen über das internationale Eisenkartell in der Tat weit vorgeschritten sind. Man wird gut tun, die Konzentrationsvorgänge in der Eisenindustrie auch von Wien aus zu beobachten. Denn wenn die organisatorischen Entscheidungen auch ihren Schwerpunkt im Westen hätten, den Schwerpunkt für die Preisgestaltung scheine der Stahltrust in Wien zu erblicken, wo die „Alpine Montangesellschaft" sitzt. Die jetzigen österreichischen Preiserhöhungen seien nur die Vorläufer allgemeiner Preiserhöhungen. Denn das Stahlsyndikat werde die Märkte monopolisieren.

Schluß des redaktionellen Teils



## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2; Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg

Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9.** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.



**Nr. 17** **Berlin, den 1. September 1926** **27. Jahrgang**

# Die Großschiffahrtsstraße Rhein—Main—Donau

**Von Oberregierungsrat Hesselberger, München**

Ueber 1100 Jahre alt ist der Gedanke, den Main und damit auch den Rhein mit der Donau zu verbinden. Wenn Karl der Große mit seinem Kanal, der die Altmühl mit der Rezat verbinden sollte und dessen Spuren heute noch in der Fossa Carolina zu sehen sind, auch selbstverständlich nicht daran dachte, eine Handelsstraße zwischen der Nordsee und dem Schwarzen Meer herzustellen, so sehen wir doch darin den ersten Schritt zu dem Unternehmen, eine organische Verbindung zwischen zwei bestehenden Wasserwegen zu beschaffen. In die Tat umgesetzt wurde die große Idee, welche in der Folgezeit weitschauende Männer wie Goethe und Napoleon beschäftigte, erst durch König Ludwig I. von Bayern, der in den Jahren 1836 bis 1846 durch seinen genialen Ingenieur Freiherr von Pechmann den heute noch in Betrieb befindlichen Ludwigskanal zur Ausführung bringen ließ, der vom Main bei Bamberg abzweigt und über Erlangen, Nürnberg, Neumarkt, Beilngries nach Kelheim zieht, wo er in die Donau einmündet. Der Kanal hat vom Main bis zur Wasserscheide 187 m Höhe mittels 69 Kammerschleusen zu überwinden, von da bis zur Donau 79 m mit 32 Kammerschleusen, insgesamt also 266 m Höhe mit 101 Schleusen bei einer Gesamtkanallänge von 178 km. Die Schleusen haben eine lichte Weite von 4,64 m und eine Nutzlänge von 34 m. Die Wassertiefe beträgt 1,46 m, die Wasserspiegelbreite im freien Kanal 15,8 m. Es können daher auf dem alten Kanal nur Schiffe mit einer Tragfähigkeit von 120 t verkehren. Bei dieser geringen Leistungsfähigkeit des Kanals ist es daher begreiflich, daß derselbe in dem Wettbewerb mit der Eisenbahn unterliegen mußte, so daß der Schiffsverkehr mehr und mehr zurückging. Für die Entwicklung des Durchgangsverkehrs war außerdem der Umstand hinderlich, daß auch die anschließenden natürlichen Wasserstraßen, der Main und die Donau, insofern für die Schiffahrt ungünstige Verhältnisse aufwiesen, als sie bei niedrigem Wasserstand eine Tiefe von nur 90 cm aufweisen.

Zu neuem Leben wurde der Kanalgedanke erweckt mit der im Jahre 1892 erfolgten Gründung des Bayerischen Kanalvereins unter dem Protektorat des damaligen Prinzen, späteren König Ludwig III. Der intensiven Tätigkeit des Bayerischen Kanalvereins ist es zu verdanken, daß eine neue erfolgreiche Bewegung zugunsten einer neuzeitlichen Ausgestaltung zur Schiffahrtsstraße entstand.

Zunächst handelte es sich für Bayern darum, den Anschluß an die Großschiffahrtsstraße des Rheins dadurch zu erhalten, daß die Mainkanalisierung von Offenbach nach aufwärts bis Aschaffenburg fortgesetzt wurde. In langwierigen Verhandlungen, die sich von Ende der 80er Jahre bis 1906 hinzogen, gelang es, gegen den heftigen Widerstand der Preußischen Eisenbahnverwaltung, welche eine Schmälerung ihrer Einnahmen und eine weitgehende tarifarische Unabhängigkeit der bayerischen Eisenbahnen befürchtete, den Staatsvertrag für die Mainkanalisierung abzuschließen. Der Vollzug des Staatsvertrages wurde dann durch Kämpfe um die Einführung von Schiffahrtsabgaben auf den deutschen Strömen bis zum Jahre 1913 verzögert, so daß der Aschaffenburger Hafen erst im Jahre 1921 eröffnet werden konnte.

Durch die wirtschaftliche Abschnürung Deutschlands im Kriege wurde auch in der Allgemeinheit die Ueberzeugung geweckt, daß der Mangel einer Großschiffahrtsverbindung zwischen den beiden größten Strömen Europas schwere Nachteile für die Uferstaaten mit sich bringt. Am 22. 2. 17 wurde vom Bayerischen Landtag der Entwurf eines Gesetzes über die Ausarbeitung eines ausführlichen Entwurfes für die Herstellung einer Großschiffahrtsstraße von Aschaffenburg bis an die Reichsgrenze bei Passau angenommen. Noch im gleichen Jahre erfolgte unter Mitwirkung der Reichsregierung, der bayerischen und badischen Regierung, sowie der an dem Unternehmen interessierten Kreise die Gründung des Main-Donau-Stromverbandes, in dessen Ausschüssen hervorragende Vertreter auf dem Gebiete des Wasserbaues und des Verkehrs tätig waren. Das Ergebnis der eingehenden Untersuchungen, Aufnahmen, Beratungen und Erhebungen war die Aufstellung eines Vorentwurfes, welcher unter einer größeren Anzahl von Wahllinien

die Linie Aschaffenburg—Gemünden—Arnstein—Bamberg—Nürnberg—Roth—Kelheim mit Anschluß von Würzburg, später auch von Augsburg und München, als die zweckmäßigste feststellte, wobei das 1200 t-Schiff als Regelschiff angenommen wurde. Zur Erleichterung der Aufbringung der nötigen Mittel wurde außerdem die Ausnutzung der an den Staustufen erzielbaren Wasserkräfte mit in Aussicht genommen. Das Ergebnis der Arbeiten wurde Anfang des Jahres 1920 in einer umfangreichen Denkschrift zusammengefaßt und veröffentlicht. Der Bayerische Landtag stellte zunächst für die Kanalisierung des Mains von Aschaffenburg bis Würzburg und für den Ausbau der Donau von Kelheim bis Passau entsprechende Teilbeträge zur Verfügung, ebenso — nachdem inzwischen im Vollzuge der Reichsverfassung die Wasserstraßen des allgemeinen Verkehrs an das Reich übergegangen waren — das Reichsverkehrsministerium. Im weiteren Verlauf der Verhandlungen ergaben sich jedoch begründete Zweifel, ob es möglich sei, die erheblichen Kosten für das Unternehmen ganz aus Reichsmitteln aufzubringen. Es wurde als das Zweckmäßigste erachtet, ein gemischtwirtschaftliches Unternehmen zur Ausführung der Wasserstraße und zur Ausnutzung der hierbei gewinnbaren Wasserkräfte zu bilden. Auf Grund des Vertrages zwischen Reich und Bayern vom 13. 6. 21 kam nach eingehender Beratung über die finanzielle Durchführung des Unternehmens am 30. 12. 1921 die Rhein-Main-Donau-Aktiengesellschaft in München zustande. Der Rhein-Main-Donau-Aktiengesellschaft, in welcher das bis dahin mit den Arbeiten betraute Kanalbauamt für Bayern mit seinen Außenstellen, den Kanalbauinspektionen, aufgegangen ist, ist seit Beginn des Jahres 1922 die Durchführung des großen Unternehmens übertragen.

Der Zweck des Unternehmens ist, wie bereits ausgeführt, die Herstellung einer leistungsfähigen Schiffahrtsverbindung zwischen Rhein und Donau. Mit Rücksicht auf die bestehenden Verhältnisse an diesen beiden Flüssen wurde als Regelschiff das 1200 t-Schiff gewählt, welches 72 m Länge, 10 m Breite und 2,30 m Tiefgang aufweist. Die Abmessungen der Schiffahrtsstraße sind jedoch so gewählt worden, daß auch noch das 1500 t-Schiff, wie es am Rhein gebräuchlich ist, verkehren kann. Der Verlauf der Wasserstraße ist dergestalt, daß in der Strecke von Aschaffenburg bis Bamberg — mit Ausnahme einer Teilstrecke durch das Werntal, wo Kanalführung notwendig ist —, das Mainbett benutzt wird, und zwar unter Kanalisierung dieses Flusses, d. h. die bestehende schiefe Ebene wird in eine Schleusentreppe umgewandelt. Von Bamberg bis Kelheim wird die Großschiffahrtsstraße durch einen künstlichen Kanal gebildet. Da dieser Kanal die Wasserscheide zwischen Main und Donau, den fränkischen Jura, in einer Höhe überschreitet, in der nur ganz unbedeutende Wasserläufe vorhanden sind, war die Frage der Wasserbeschaffung für die Schiffahrtsstraße ein äußerst schwieriger Punkt. Als günstigste Lösung wurde die Ableitung des nötigen Betriebswassers aus dem Lech gefunden, welcher nach den angestellten langjährigen Messungen auch in wasserarmer Zeit die Entnahme des nötigen Wassers gestattet, ohne daß die Donauschiffahrt hierdurch Schaden leidet. Die Höhenlage ermöglicht es, auch bei Ableitung aus dem Unterlauf das Wasser noch im natürlichen Gefälle der Scheitelhaltung des Verbindungskanals zuzuleiten. Dieser Gedanke ist bereits im Jahre 1893 aufgetaucht, und zwar zum Zwecke der Speisung des alten Ludwigkanals. Der Zuleitungskanal, „Lechzubringer" genannt, zweigt bei Meitingen vom Lech ab, überschreitet das Donautal in einer mächtigen Kanalbrücke, zieht durch das Wellheimer Trockental und das Schuttertal, erreicht bei Tauberfeld die Wasserscheide zwischen Donau und Altmühl und erreicht schließlich bei Forchheim die Scheitelhaltung des neuen Main-Donau-Kanals. Der Lechzubringer erhält eine Länge von rund 90 km. Von Kelheim bis Regensburg wird der Fluß kanalisiert. Der steinernen Brücke in Regensburg, einem alten Schiffahrtshindernis, wird durch einen Umgehungskanal ausgewichen. Von Regensburg bis zur Landesgrenze unterhalb Passau ist es möglich, die für den Großschiffahrtsweg erforderliche Tiefe und Breite durch eine Niederwasserregulierung zu erzielen. Durch ein System von Buhnen und Grundschwellen, wie es am Rhein zwischen Straßburg und Sonderheim und anderen Flüssen bereits mit Erfolg ausgeführt wurde, wird die aus Geschiebe bestehende Sohle so umgestaltet, daß bei niedrigstem Schiffahrtswasserstand eine Tiefe von 2 m bei einer Breite von 80—100 m vorhanden ist. Ausgenommen ist die in dieser Strecke liegende Felsenstrecke des Kachlets. Da sich hier dieses System wegen der felsigen Sohle nicht durchführen läßt, muß sie kanalisiert werden. Dies erfolgt durch die im Bau befindliche Kachletstufe.

Die Entfernungen auf der neuen Schiffahrtsstraße betragen:

| | |
|---|---|
| von Aschaffenburg bis Würzburg . . . | 161 km |
| „ „ „ Bamberg . . . . . | 221 „ |
| „ „ „ Nürnberg . . . . | 291 „ |
| von Nürnberg bis Kelheim . . . . . . | 110 „ |
| von Kelheim bis zur Landesgrenze . . . . | 209 „ |

Nach der Art des Schiffahrtsbetriebes sind 3 Hauptabschnitte zu unterscheiden:

1. der kanalisierte Main einschließlich des Seitenkanals durch das Werntal, von Aschaffenburg bis Bamberg mit Flußschiffahrtsbetrieb;
2. der Verbindungskanal von Bamberg bis Kelheim mit Kanalschiffahrtsbetrieb;
3. die Donau von Kelheim abwärts mit Flußschiffahrtsbetrieb.

Am kanalisierten Main besteht der Regelschleppzug aus einem 300 PS-Schleppdampfer mit drei 1200 t-Kähnen im Anhang.

Die Regelquerschnitte richten sich nach den Bedürfnissen des Schiffahrtsbetriebes. Im kanalisierten Main genügt hierfür eine Rinne von 36 m Breite, die auch bei kleinen Wasserständen noch eine Fahrwassertiefe von 2,5 m aufweist. Das Profil des Verbindungskanals ist muldenförmig ausgebildet und erhält flache Böschungen und eine schwachgeneigte Sohle. Die Wasserspiegelbreite beträgt 40 m, die Wassertiefe 4,25 m, der benetzte Querschnitt 126,5 qm. In der Donau unterhalb Regensburg, wo die Dampfer mit 2 und 3 nebeneinandergekuppelten Kähnen im Anhang fahren, ist eine Fahrwasserbreite von 80—100 m notwendig.

Von Aschaffenburg bis zur Scheitelhaltung hat die Großschiffahrtsstraße eine Höhe von 297 m zu überwinden, von da bis Regensburg weitere 80 m. Von Regensburg bis zur Landesgrenze fällt die Wasserstraße

im natürlichen Gefälle der Donau um 47 m. Diese Strecke wird nur durch die Kachletstufe mit einer mit den Wasserständen wechselnden Gefällshöhe von 7 bis 9 m unterbrochen. Im einzelnen verteilen sich die Staustufen auf die Teilstrecken wie folgt:

Zwischen Aschaffenburg und Würzburg 13 Stufen mit einem Gesamtgefälle von 56,50 m und einem Höchstgefälle von 5,45 m; zwischen Wernfeld und Bamberg 9 Stufen mit einem Gesamtgefälle von 78,10 m und einem Höchstgefälle von 10,50 m; zwischen Bamberg und Nürnberg 8 Stufen mit einem Gesamtgefälle von 81,20 m und einem Höchstgefälle von 11,68 m; zwischen Nürnberg und Kelheim 19 Stufen mit einem Gesamtgefälle von 171 m und einem Höchstgefälle von 10,80 m; zwischen Kelheim und Regensburg 2 Stufen mit einem Gesamtgefälle von 11 m und einem Höchstgefälle von 6 m; zwischen Regensburg und Passau 1 Stufe mit einem Gesamtgefälle von 7,65 m.

Was die bauliche Ausgestaltung der Stauanlagen betrifft, so ist bei den Wehren am Main mit Rücksicht auf das Kulturgelände in dem dichtbesiedelten Teile ein besonderes Augenmerk zu richten, daß einerseits die Stauhöhe eine gewisse Grenze nicht überschreitet, um schädliches Rückstau und Versumpfung zu vermeiden, und daß andererseits auch die Höhe der Hochwasser durch die Einbauten in den Fluß nicht vergrößert werden.

Die Wehre am Main erhalten daher drei Oeffnungen von 30—35 m lichte Weite, deren Kronen so tief gelegt sind, daß sie auch zum Durchfahren von Schiffen, auch bei niedrigen Wasserständen, benutzt werden können. Den Interessen der Fischerei dienen Fischpässe und Kahnschleifen bzw. Kahnschleusen. Die Anlage von Floßgassen ist wegen der verhältnismäßig großen Stauhöhe nicht möglich. Im übrigen ist anzunehmen, daß der Flößereibetrieb, der in ständiger Abnahme begriffen ist, nach Ausführung der Kanalisierung zum größten Teil eingehen wird. Die Schleusen werden ohne Ausnahme als Kammerschleusen mit Stemmtoren und seitlichen Umläufen ausgebildet. Sie erhalten eine lichte Weite von 12 m mit Ausnahme der Kachletschleuse, welche mit Rücksicht auf die wesentlich größeren Seitenraddampfer eine Breite von 24 m erhält. Die nutzbare Länge der Schleuse richtet sich nach dem jeweils in einer Teilstrecke verkehrenden Regelschleppzug und beträgt daher von Aschaffenburg bis Bamberg 300 m, im Verbindungskanal 225 m, an der Donau 230 m. Diese Ausmaße der Schleuse genügen für die Bewältigung eines Jahresverkehrs von 5 Millionen Tonnen. Die Möglichkeit einer Erweiterung durch Herstellung einer zweiten Schleuse wird vorgesehen.

**Höhenplan der Großschiffahrtsstraße Rhein—Main—Donau**

Wie bereits früher ausgeführt, spielte bei den grundlegenden Verhandlungen über die Gründung der Rhein-Main-Donau-Aktiengesellschaft die Erwägung eine ausschlaggebende Rolle, daß es bei Ausführung der Großschiffahrtsstraße möglich ist, die Kraft des an den einzelnen Staustufen verfügbaren Gefälles in einer Reihe von Kraftwerken auszunutzen, und daß aus

dem Ertragswert der letzteren ein erheblicher Teil der gesamten Anlagekosten der Schiffahrts- und Wasserkraftanlagen verzinst und getilgt werden kann. In der Tat haben die angestellten genaueren Untersuchungen ergeben, daß — abgesehen von dem Kachletwerk, welches eine ganz außerordentlich reiche Kraftquelle darstellt — nicht nur am Main und dem Verbindungskanal, sondern auch an dem Lechzubringer die Verhältnisse für die Kraftgewinnung günstig liegen, insbesondere wenn die Wasserführung des Zubringers, was ohne weiteres möglich ist, auf 75 cbm/Sek. gesteigert wird, so daß die Mainwasserkräfte durch das über die Kanalspeisung hinaus erforderliche Lechwasser eine erhebliche Leistungsaufbesserung erfahren.

Die Leistungen der Kraftwerke, die in der Großschiffahrtsstraße entstehen, sind folgende:

I. Strecke Aschaffenburg—Würzburg 14 Kraftwerke mit 48 170 PS mittlerer Jahresleistung und 279,2 Millionen kW/St. erzeugbare Jahresarbeit;

II. Strecke Wernfeld—Haßfurt 3 Kraftwerke mit 32 900 PS mittlerer Jahresleistung und 190,9 Millionen kW/St. erzeugbare Jahresarbeit;

III. Strecke Haßfurt—Bamberg 3 Kraftwerke mit 9045 PS mittlerer Jahresleistung und 52,4 Millionen kW/St. erzeugbare Jahresarbeit;

IV. Strecke Bamberg—Nürnberg 5 Kraftwerke mit 34 430 PS mittlerer Jahresleistung und 199,7 Millionen kW/St. erzeugbare Jahresarbeit;

V. Strecke Nürnberg—Scheitelhaltung und Lechzubringer 6 Kraftwerke mit 68 370 PS mittlerer Jahresleistung und 396,5 Millionen kW/St. erzeugbare Jahresarbeit

VI. Strecke Scheitelhaltung—Kelheim 4 Kraftwerke mit 2590 PS mittlerer Jahresleistung und 15,4 Millionen kW/St. erzeugbare Jahresarbeit;

VII. Strecke Kelheim—Regensburg 2 Kraftwerke mit 11 250 PS mittlerer Jahresleistung und 66,6 Millionen kW/St. erzeugbare Jahresarbeit;

VIII. Strecke Regensburg—Passau 1 Kraftwerk mit 44 200 PS mittlere Jahresleistung und 252,8 Millionen kW/St. erzeugbare Jahresarbeit;

Zusammen: 38 Kraftwerke mit 250 955 PS mittlerer Jahresleistung und 1 453,5 Millionen kW/St. erzeugbare Jahresarbeit.

Diese Kraftwerke, deren Leistungen vorsichtig und unter Benutzung der Erfahrungen bei den bereits fertiggestellten Anlagen berechnet sind, bilden in der Stromversorgung Bayerns und der angrenzenden Länder einen bedeutsamen wirtschaftlichen Faktor.

Was die Verkehrsverhältnisse auf der neuen Großschiffahrtsstraße betrifft, so ist es zunächst von Interesse, die Entwicklung des bisherigen Schiffs- und Floßverkehrs zu betrachten. Er betrug:

| | | |
|---|---|---|
| 1913 | 830 000 | 320 000 |
| 1920 | 439 000 | 222 000 |
| 1921 | 441 000 | 270 000 |
| 1922 | 926 000 | 445 000 |
| 1923 | 514 000 | 493 000 |
| 1924 | 1 017 000 | 382 000 |
| 1925 | 1 366 000 | 438 000 |

Wenn man von diesen Zahlen das Jahr 1921 wegen ungünstiger Wasserstände und die Jahre 1920 mit 1923 wegen der Inflation und des passiven Widerstandes im Ruhrgebiet ausschaltet, so ist vom Jahre 1924 ab, als dem ersten Jahre mit ruhiger Entwicklung, eine steigende Tendenz der Verkehrsmengen unverkennbar.

Kachletstufe bei Passau. Höhenplan der Staustrecke

Gelegentlich der Ausarbeitung der Denkschrift vom Jahre 1920 wurden eingehende Untersuchungen darüber gemacht, welcher Verkehr auf einem Großschiffahrtsweg von Aschaffenburg bis Nürnberg—Regensburg—Passau zu erwarten ist, wie er sich auf einzelne Güter und Länder, sowie auf Verkehrsabschnitte und Verkehrseinrichtungen verteilt und welche sonstigen Vorteile von der Wasserstraße zu erwarten sind. Bei den Untersuchungen werde der Verkehr vom Jahre 1913 zugrunde gelegt und angenommen, daß bis zur Inbetriebnahme der Großschiffahrtsstraße Handel, Verkehr und Industrie annähernd wieder den Stand vor dem Kriege erreicht haben. Die Binnenfrachten wurden nach den Tarifen des Jahres 1913 angenommen, für die unteren Donauländer der Tarif vom Jahre 1912. Unter Zugrundelegung der für die einzelnen Güterklassen sich ergebenden Frachtsätze wurde das Einflußgebiet der Großschiffahrtsstraße festgelegt. Es ergab sich, daß es ganz Bayern, ferner große Teile von Oesterreich, Tschechoslowakei, Ungarn, Jugoslavien, Rumänien und Bulgarien umfaßt. Weiterhin erstreckt es sich nach

Holland, Rheinland und Westfalen, insgesamt wird also ein Gebiet von über 3000 km Länge und 400 km Breite von der neuen Schiffahrtsstraße unmittelbar beeinflußt. Auf Grund der Verkehrsziffern des Jahres 1912/13 kann für den durchgehenden Kanal eine Anfangsverkehrsziffer von 3,3 Millionen Tonnen, für die Teilstrecke Aschaffenburg — Würzburg von 2,2 Millionen Tonnen und für die Teilstrecke Regensburg—Passau von 0,9 Millionen Tonnen angenommen werden.

Kachletstufe der Rhein-Main-Donau-A.-G. Lageplan

Die Aufgabe, welche sich die Rhein-Main-Donau-Aktiengesellschaft mit der Ausführung der Großschiffahrtsstraße gestellt hat, ist eine gewaltige. Der Beginn ihrer Tätigkeit fiel in die Zeit der immer rascher fortschreitenden Entwertung des Geldes. Alle Kostenberechnungen waren in kürzester Zeit überholt, so daß es mit außerordentlich großen Schwierigkeiten verbunden war, Baupläne aufzustellen und Verträge abzuschließen. Trotzdem wurde das gesteckte Ziel mit eiserner Energie in Angriff genommen und, wenn auch vorerst in abgemindertem Maße, auch durchgeführt.

Zunächst wurde die Untere Mainmühle in Würzburg ausgebaut. Diese war ursprünglich als Hilfskraftwerk zur Lieferung von elektrischer Energie für den Bau der Mainstufen gedacht. An Stelle der alten Mühle wurde unter Hinzunahme der Wasserkraft einer anderen eine moderne Anlage geschaffen, deren Jahresleistung etwa 3 000 000 Kilowattstunden beträgt. Das Werk liefert seinen Strom an das Städtische Elektrizitätswerk Würzburg und die dargebotene Leistung wird in ununterbrochenem Tag- und Nachtbetrieb nahezu vollkommen ausgenutzt.

Die Staustufe „Viereth" liegt 8 km unterhalb Bambergs und ist die oberstgelegene Anlage am Main. Der Bau dieser Stufe ist kurz vor Gründung der Gesellschaft in Angriff genommen worden, weil das unmittelbar oberhalb gelegene Wehr in Bischberg baufällig geworden war und man aus wirtschaftlichen Gründen statt der Erneuerung desselben vorzog, die neue Stufe im Zuge der Großschiffahrtsstraße auszubauen. Wie alle derartigen Stauwerke am Main besteht die Stufe Viereth aus 3 Hauptteilen: Kammerschleuse, Wehr- und Kraftanlage. Die Schleuse hat die normenmäßigen Abmessungen der Mainschleusen von 300 m Länge und 12 m Breite bei einer Wassertiefe von 3 m. Riegelstemmtore dienen als Verschlüsse für die Kammer, die Umläufe werden am Oberhaupt durch Zylinderschützen, am Unterhaupt durch Rollkeilschützen abgeschlossen. Das Wehr hat zwei Oeffnungen von je 30 m Lichtweite, die durch eiserne Walzen nach der Bauart der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg abgeschlossen werden. Um in der Lage zu sein, Eis und Treibzeug unschädlich über das Wehr abzuführen, ohne den Stau aufzuheben, wurde hierbei eine neuartige Konstruktion der Walze angeordnet, welche es ermöglicht, die Walze um 1 m abzusenken. Dies wird dadurch erreicht, daß am unteren Ende der Walze ein Schild angebracht ist, das sich beim Absenken einer im Wehrboden ausgesparten Vertiefung anpaßt. Besonders sinnreich ist dabei die Frage der Dichtung in der Weise gelöst, daß ein am unteren Ende des Schildes angebrachtes Dichtungsholz durch den Wasserdruck vom Oberwasser her an die Wehrschwelle angepaßt wird. Die Ausnutzung des Gefälles von 6 m (bei Niederwasser) erfolgt in der Kraftanlage durch drei Propellerturbinen mit stehender Welle, von denen jede eine Schluckfähigkeit von 31 cbm hat. Hieraus ergibt sich eine mittlere Leistung von 2900 PS und eine Höchstleistung von 4400 PS. Die Turbinen sind unmittelbar gekuppelt mit Drehstromgeneratoren von 75 Umdrehungen in der Minute. Die Staustufe Viereth wurde Anfang 1925 in Betrieb genommen. Das Kraftwerk liefert zur Zeit jährlich 17 000 000 Kilowattstunden. Die volle Leistung des Werkes wird bis zur Inbetriebnahme des Kachletwerkes durch die Betriebsgemein-

Kachletstufe. Wehröffnung VI und Krafthaus

schaft Kachlet-Franken G. m. b. H. Tag und Nacht ununterbrochen ausgenutzt. Der Strom wird über das Bayernwerknetz zum Großkraftwerk Franken nach Nürnberg übertragen. Nach Inbetriebsetzung des Kachlets wird die volle Leistung des Viereth-werkes auf Grund einer Vereinbarung vom Bayernwerk abgenommen werden.

Die Kachletstufe bei Passau ist das bedeutsamste Werk im Zuge der Großschiffahrtsstraße und wohl eines der bedeutendsten Werke seiner Art überhaupt. In erster Linie dient es Zwecken der Schiffahrt dadurch, daß die Strecke zwischen Vilshofen und Passau, das sogenannte „Donau - Kachlet", eine durch ihre Felskuppen, die starke Strömung und Untiefen gefährliche Flußstrecke überstaut und auf diese Weise in ein Becken mit ruhigem Wasser und ausreichender Fahrtiefe umgewandelt wird. Die Bestrebungen, hier eine Besserung zu schaffen, gehen schon sehr weit zurück. Sie beschränkten sich darauf, die am meisten hinderlichen Kugeln und Kuppen zu beseitigen. Erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts wurde nach einem bestimmten Plan vorgegangen und eine

Kachletstufe. Propellerturbine

42 m breite und bei Niederwasser 1,4 m tiefe Fahrwasserrinne durch mühsame Sprengarbeit geschaffen. Diese Strecke kann natürlich nur jeweils von 1 Schleppzug befahren werden, Begegnungen sind ausgeschlossen. Aus diesem Grunde mußte ein besonderer Signaldienst eingerichtet werden, der verhindern muß, daß Talfahrer und Bergfahrer sich begegnen. Diesen Schwierigkeiten macht die Erbauung der Kachletstufe ein Ende. Bei Heining, etwa 3½ km oberhalb Passau, wird mitten im Flußbett der Donau ein Stau-Werk errichtet. Zu diesem Zweck werden auf der harten Granitsohle mächtige Pfeiler aus Beton in Abständen von 25 m errichtet, zwischen welchen schwere eiserne Schützenkonstruktionen auf- und abbewegt werden können. Durch das Absenken dieser Schützen auf die Sohle kann die Donau bei Niederwasser 9 m hoch aufgestaut werden, so daß ein Stausee entsteht, der bis Vilshofen reicht. Die Schützenkonstruktion ist als Doppelschütze nach den Plänen der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg gewählt, und zwar ein unteres Schütz von 8,8 m und ein oberes Schütz von 3 m Höhe. Hierbei kann:

Kachletstufe. Schleppzug bei der Ausfahrt aus dem Schleusenoberkanal

Kachletstufe. Schleppzug in der Schleusenkammer

Kachletstufe. Schleusentor

## Kachletstufe

Schnitt durch die Gesamtanlage

Wehrpfeiler und Schnitt durch die Wehrschwelle

Querschnitt des Krafthaus-Tiefbaues

Pegelprofil der Kammermauer

Wehranlage: 6 Oeffnungen à 25 m lichte Weite, Stauspiegel 11,3 m über Wehrschwelle. Wehrverschlüsse: M.A.N.-Doppelschützen. Untere Schütze h = 8,80 m, obere Schütze h = 3,00 m. Kraftanlage: 8 Turbinen. Abstand der Turbinenachsen 15,50 m. Schluckfähigkeit einer Turbine 95,50 m³/Sek. Ausbauwassermenge 700 m³/Sek. 2 Schleusenkammern. Nutzbare Breite 24 m, nutzbare Länge 230 m, Kammermauer und Häupter in Stampfbeton.

1. das obere Schütz in die untere abgesenkt werden;
2. das untere Schütz für sich gehoben werden;
3. beide Schützen zusammen gehoben und gesenkt werden.

Diese Konstruktion hat den großen Vorteil, daß durch Senken der oberen Schütze einerseits Eis und Treibzeug über das Wehr abgelassen werden kann, ohne daß der Stau aufgehoben wird, und daß andererseits durch Heben des unteren Schützes Ansammlungen an der Sohle durch Spülung beseitigt werden können. Von den 6 Wehröffnungen sind heute bereits 4 in den Tiefbauarbeiten vollständig, in den Eisenarbeiten zum größten Teile fertiggestellt. Da die Gründung der Arbeiten in tiefer strömendem Wasser erfolgen muß, so ist die Herstellung der Fangdämme von besonderem Interesse. Die bekannte Firma Grün & Bilfinger, welche diese Arbeiten ausführt, läßt zu diesem Zwecke in einem Abstand von 1,5 m 2 Reihen von Löchern von einem Schiffsgerüst aus in die felsige Sohle bohren, in welchen Eisenschienen befestigt werden. Diese Eisenschienen dienen als Führung für hölzerne Doppelzangen, zwischen denen hölzerne Bohlenwände bis auf die Sohle heruntergetrieben werden. Nach Herstellung einer sorgfältigen Verdichtung dieser Bohlenwände auf der Sohle durch Taucher wird der Zwischenraum zwischen den beiden Bohlenwänden mit Beton ausgestampft, so daß eine auf der Sohle satt aufsitzende Betonmauer entsteht, welche noch im Innern der Baugrube gegen den Wasserdruck, der beim Auspumpen entsteht, gut abgestützt werden muß. Diese Fangdämme haben sich bei den Arbeiten am Stauwehr ganz ausgezeichnet bewährt.

Stauanlage Viereth

An das Stauwerk schließt sich nach Norden die Kraftanlage an. Das Krafthaus erhält eine Länge von 148 m, eine Höhe von 21 m über dem Stauspiegel und eine Breite von 16,5 m. Die Zuführung des Betriebswassers vermittelt das Einlaufbauwerk mit dem Einlaufbecken. Ersteres ist 274 m lang und besteht aus 44 Feldern von je 5½ m lichte Weite, mit Feinrechen und Tauchwand. Zur Ausnutzung der Wasserkraft dienen 8 Turbinen mit kranzlosem Laufrad und Einzelschaufeln für eine Wassermenge von 87,5 cbm/Sek. und 7,65 m Normalgefälle. Die Normalleistung beträgt 7450 PS, die Höchstleistung 8500 PS bei 75 Umdrehungen in der Minute. Unmittelbar gekuppelt mit den Turbinen werden Drehstrom-Generatoren für 8500 K. V. A.-Leistung bei 6300 Volt. Bei einer Gesamthöchstausnutzung von 700 cbm/Sek. und einem Gefälle von 5—9 m werden hierbei normal 44 200 PS, maximal 56 000 PS erzeugt. Der Bau des Krafthauses ist bereits sehr weit fortgeschritten. Einlaufbauwerk und Einlaufbecken sind fertiggestellt, ebenso der gesamte tiefbauliche Teil des Krafthauses, der ganze Unterkanal, desgleichen der ganze Rohbau des Krafthaushochbaues. Mit der Montage der Turbinen wird demnächst begonnen werden.

An das Krafthaus schließt sich weiter die Schleusenanlage an. Sie ist in die Sehne des Bogens gelegt, den die Donau an dieser Stelle beschreibt, so daß die Schiffe die ganze Fahrt auf etwa 2 km Länge in vollkommen gradliniger Richtung zurücklegen können.

Ein 400 m langer Oberkanal vermittelt die Einfahrt in die eigentliche Schleusenanlage. Diese ist als Doppelkammerschleuse ausgebildet. Diese Forderung wurde bei den Vorverhandlungen insbesondere von den übrigen beteiligten Uferstaaten und von der internationalen Donaukommission erhoben, welche eine Sicherheit dafür haben wollten, daß bei Versagen einer Schleuse aus irgendeinem Grunde noch eine zweite Schleuse für die Schiffahrt verfügbar sein soll. Die Schleuse hat eine nutzbare Länge von 230 m und eine lichte Weite von 24 m, also sehr reichliche Abmessungen, welche für einen Raddampfer mit vier paarweise gekuppelten Schleppkähnen mit Anhang ausreichen. Als Verschlüsse für die Häupter dienen Stemmtore, welche die ansehnlichen Abmessungen von 13,2 m Höhe und einer Torflügelbreite von 12,8 m haben. Die Umläufe für die Füllung und Entleerung der Kammern werden durch Rollkeilschützen abgeschlossen, die Antriebe für die Tore und Umlaufverschlüsse sind elektrisch. Ein 250 m langer Unterkanal vermittelt die Verbindung mit der freien Donau. Die Arbeiten für die Schleuse waren insofern sehr schwierig, als sie zum größten Teil in den harten Gneisfelsen eingebettet ist. Die Südschleuse mußte außerdem so angelegt werden, daß sie schon während der Bauzeit für die Schiffahrt benutzt werden kann, weil die Arbeiten für die Stauwehre im freien Fluß eine Umleitung der Schiffahrt notwendig machen. Das Oberhaupt und der Oberkanal mußten also so tief gelegt werden wie der Kammerboden. Die Südschleuse ist bereits seit September 1925 dem öffentlichen Verkehr übergeben. Auch die Nordschleuse ist bis auf kleine Schlußarbeiten fertiggestellt.

Im Zusammenhang mit der Stauanlage sind außerdem noch eine Reihe von Nebenarbeiten größeren und kleineren Umfangs herzustellen, vor allem beiderseitige Staudämme, ferner 8 Pumpstationen, welche das Gelände hinter den Dämmen gegen die Druckwasser

schützen, außerdem eine Reihe von Bachverlegungen, Straßenverlegungen, Brückenneubauten und -umbauten usw. Trotz mannigfacher Störungen durch Lohnbewegungen, Streiks, Hochwasser und Frost sind die Arbeiten so energisch gefördert worden, daß die betriebsfertige Herstellung der gesamten Anlage im Sommer 1927 zu erwarten ist.

Auch auf dem Gebiet der Niederwasserregelung der Donau ist die Rhein-Main-Donau-A.-G. bereits sehr tätig gewesen. Bei Regensburg und Deggendorf sind 2 Versuchsstrecken hergestellt worden, welche hauptsächlich dazu bestimmt sind, die zweckmäßigste Art der Baumethode ausfindig zu machen. Schon jetzt kann gesagt werden, daß der Erfolg der Regulierung den gestellten Erwartungen entsprechen wird und daß auch in dieser Strecke die Großschiffahrtsstraße von Jahr zu Jahr leistungsfähiger gestaltet wird.

Neben der Bautätigkeit gehen die umfangreichen Arbeiten für die Aufstellung eines baureifen Entwurfes für die gesamte Strecke mit ihren ausgedehnten Geländeaufnahmen, Untersuchungen und Berechnungen. So schreitet das Werk der Rhein-Main-Donau-A.-G. ungeachtet der vielen Widerstände und Schwierigkeiten rüstig vorwärts.

---

# Der Hansakanal

**Von Rechtsanwalt Dr. jur. et rer. pol. H. Flügel, Geschäftsführer der Zentralstelle der Hansakanalvereine**

### Geschichtliches

In dem großen Programm von Wasserstraßenbauten, welches das Reichskabinett zwecks produktiver Erwerbslosenfürsorge am 28. 6. 1926 grundsätzlich gutgeheißen und das der Reichsarbeitsminister am gleichen Tage im Reichstage bekanntgegeben hat, ist nächst Mittelland-Kanal und Staubecken Ottmachau der Hansa-Kanal genannt. Der Plan stammt erst aus dem Jahre 1921. Er ist demnach verhältnismäßig schnell — wenigstens im Vergleich mit manchen anderen Wasserstraßenplänen — aus dem Stadium der Förderung durch örtlich beteiligte Länder und private Organisationen in das der allgemeinen Anerkennung durch Regierung und Parlament des Reiches und — wie man wohl erwarten darf — auch in das Stadium der Verwirklichung getreten. Aber nur scheinbar schnell. Denn nicht die jetzt vorliegende technische Lösung, sondern der Grundgedanke ist das Entscheidende. Der ist die Großschiffahrtsstraße zwischen der Ruhr und den Hansestädten und ist alt.

Schon Bismarck sah in der Denkschrift „betr. die geschäftliche Lage der preußischen Kanalprojekte", die er 1882 dem Landtage vorlegte, die Verbindung des rheinisch-westfälischen Kohlenreviers mit den deutschen Nordseehäfen vor, und zwar neben dessen Verbindung über den Mittelland-Kanal mit Mittel- und Ostdeutschland. Beide Linien werden als Ergänzung, nicht als Konkurrenz bezeichnet. Die Linie nach den Seehäfen sollte deren Stärkung und zugleich der Hebung des Kohlenabsatzes der Ruhrindustrie dienen. Der durch das gleichzeitig eingebrachte und 1886 „östlich ergänzte" Gesetz verwirklichte Dortmund-Ems-Kanal war nur als erstes Teilstück der Wasserwege von der Ruhr nach den Nordseehäfen gedacht. Aber der weitere Ausbau unterblieb. Die späteren Gesetzesvorlagen der preußischen Regierung von 1889 und 1904 beschränkten sich auf die 2. Linie, den Mittellandkanal.

Gemeinsame Bestrebungen von Oldenburg und Bremen zur Verbindung des Dortmund-Ems-Kanals bei Dörpen mit der Unterweser über den neuen Campe-Dörpen- und den auszubauenden Hunte-Ems-Kanal (beides zusammen heute Küsten-Kanal genannt) und die auszubauende Hunte scheiterten seinerzeit an dem Widerspruch Preußens. Dieser gründete sich vor allem darauf, daß der Dortmund-Ems-Kanal die Belastung durch einen neuen Verkehr zur und von der Weser neben dem Emder Verkehr nicht tragen könne.

Nun wies Sympher neue Wege, die an die veränderte Lage, nämlich den inzwischen gebauten Ems-Weser-Kanal, anknüpfend, die Schwierigkeiten beim Dortmund-Ems-Kanal vermieden und zugleich durch eine bedeutend großzügigere Trassierung weit größere Ziele erreichen ließen. War neben einer damals geplanten, heute nicht mehr in Frage kommenden „Dreiecksfahrt Ruhr-Bremerhaven-Emden-Ruhr" die größte Nähe der beiden Wasserwege, Ems und Hunte-Weser, bei dem Plan Dörpen-Oldenburg-Weser maßgebend gewesen, so bot der 1914 vollendete Ems-Weser-Kanal mit seinem nördlichen Knick bei Bramsche-Barenaue, nördl. Osnabrück, jetzt den gegebenen Abzweigungspunkt für einen Kanal nach den Seehäfen. Und zwar nicht nur nach den Weser-, sondern auch nach den Elbehäfen. Symphers Linie führte zur Weser bei Dreye, die dort spiegelgleich gekreuzt wurde, und weiter zur Niederelbe. Sie war noch nicht ausgearbeitet, sondern nur ein Vorschlag. Aber der große Gedanke war gewiesen. Vermeidung der Schleusentreppe des Dortmund-Ems-Kanals und damit zugleich der Strecke dieses Kanals, die sich viel schwerer für das 1000 t-Schiff einrichten läßt als die südliche Strecke und der von vornherein dafür eingerichtete Ems-Weser-Kanal, war der eine Vorteil. Kurze gestreckte Linienführung, ähnlich der Bahn Ruhr-Osnabrück-Bremen-Hamburg, war der zweite noch größere Gewinn.

Die Anregung wurde in Bremen aufgegriffen und in einem durchgearbeiteten Projekt von Oberbaudirektor Suling und dem heutigen Strombaudirektor Plate verwertet. Dieser Plan war der Bramsche-Stade-Kanal, der durch die amtliche bremische Denkschrift vom Mai 1919 bekannt wurde. Er unterscheidet sich von dem Sympherschen Vorschlag durch die Kreuzung der Weser unterhalb statt oberhalb Bremen. Dadurch wird eine im allgemeinen noch geradlinigere Führung und eine günstige Ueberleitung in die Hammeniederung östlich der Weser erreicht. Er mündet bei Stade und mit einem Arm parallel zur Elbe bei Moorburg in die Südelbe. Der Plan fand Anklang im Ruhrgebiet und auch bei sonstigen Interessenten, die sich zu seiner Förderung im „Bramsche-Stade-Kanal-Verband" vereinigten. Hamburg lehnte das Projekt jedoch ab, weil es in der spiegelgleichen Kreuzung von Seeschiffahrt und Kanalschiffahrt auf der Unterweser eine Gefahr oder wenigstens eine starke Behinderung des nach Hamburg

durchgehenden Kanalverkehrs erblickte. Der Hamburger Oberbaurat Höch entwarf den Hoyaer Kanal[1]), der auch bei Bramsche aus dem Ems-Weser-Kanal abzweigt, Weser und Aller bei Hoya, weit oberhalb Bremen, überbrückt und über die Lüneburger Heide zur Elbe bei der Seevemündung oberhalb Hamburg-Harburg führt. Dieser Plan brachte als Vorzug die Ueberbrückung der Weser, da sie jede Störung des Verkehrs auf den beiden sich kreuzenden Wasserwegen ausscheidet. Dieser Gesichtspunkt war ja auch bei dem Mittellandkanal zugunsten der Mittellinie entscheidend. Aber andererseits sind mit dem Hoyaer Kanal lange, sehr tiefe Einschnitte in der Lüneburger Heide verbunden, die erhebliche Mehrkosten verursachen. Für Bremen ist ferner die Linienführung so ungünstig, daß es kein Interesse an dem Plan nehmen konnte.

Nun veröffentlichte Strombaudirektor Plate 1921 eine mittlere Linie, den Achim-Kanal[2]), die wirtschaftlich günstiger ist als der Hoyaer Kanal, aber ungünstiger als der Bramsche-Stade-Kanal. Sie behält den westlichen Teil des Bramsche-Stade-Kanals bis über die Hälfte bei, biegt dann aber ostnordöstlich ab nach Achim, überbrückt dort die Weser und führt in ziemlich gerader Linie nach Moorburg. Da die Hamburger Sachverständigen, trotz der Mehrkosten, dieses Projekt als einzige Möglichkeit zu einer Einigung erklärten, stellte Plate eingehende Untersuchungen an und entwarf eine technisch und wirtschaftlich wesentlich günstigere Linie, den Hansa-Kanal[3]). Das Projekt wurde den Bausachverständigen in Hamburg vorgelegt. Diese, insbesondere Oberbaudirektor Dr. Wendemuth und Baurat Dr. Schmidt, stellten selbst eingehende Prüfungen an und kamen zu einer weitgehenden Uebereinstimmung bezüglich der Linie wie der Kostenrechnung. Auch erklärten sie aus hafenbetriebstechnischen Gründen die Einmündung „von unten" in das Hamburg-Harburger Hafengebiet für die allein mögliche. Nachdem auch die Bausachverständigen des Ruhrgebiets, insbesondere Regierungsrat Skalweit, Direktor im Rh.-W.-Kohlensyndikat, das Projekt geprüft und gebilligt hatten, wurde durch die Bemühungen der Vertreter der Schwerindustrie und von Ministerialdirektor Dr. Sympher eine Einigung erzielt, zunächst zwischen den Interessentenvertretern vom Ruhrgebiet, von Hamburg und Bremen, der sich kurz danach auch diejenigen von Lübeck und Hannover anschlossen. Sympher sollte die entscheidende Sitzung leiten. Es war ihm nicht mehr vergönnt. Um dieselbe Zeit starb er. Aber in seinem Sinne wurde gehandelt. Der Hansa-Kanal wurde als das gemeinsame Projekt auf den Schild erhoben. Auch die Interessenten von Münster, Osnabrück, Bremerhaven, Harburg, Stade und Schleswig-Holstein schlossen sich an. Die Senate der drei Hansestädte überreichten das Projekt gemeinsam dem Reich. So wurde bei diesem großen Plan ein sonst leider mehrfach zu beobachtender, Kräfte und Zeit vergeudender Kampf der Beteiligten gegeneinander vermieden. Daß der Hansa-Kanal, wie oben ausgeführt, auch im Programm des Reichskabinetts genannt ist, ist zweifellos nicht zuletzt dieser schnellen Einigung und der einmütigen Vertretung durch alle Interessenten zu danken.

Abb. 1. Der Hansakanal (Längsschnitt)

Im folgenden soll eine kurze Erläuterung des Planes gegeben werden. Zunächst in technischer, dann in wirtschaftlicher Beziehung.

## Technisches

Wie alle die anderen obenerwähnten Pläne seit Symphers Vorschlag, zweigt auch der Hansa-Kanal aus dem Mittelland-Kanal an dessen nördlichster Stelle (bei km 184 vom Rhein) ab. Hier sind große Liegestellen vorgesehen. Der Hansa-Kanal behält zunächst die Haltung des Mittelland-Kanals (+ 50,3 m) auf etwa 5 km bei. Er verläuft am Rande des dortigen großen Moores. Auf halber Strecke des letzteren befindet sich die erste Schleuse mit 13 m Gefälle und leitet eine Haltung von 75 km Länge ein. Diese führt zwischen dem Dümmer See und den Stemmer Bergen, westlich Lemförde, weiter durch die ausgedehnten Moore und Niederungen von Wagenfeld und Rathlosen, dicht östlich Bassum bis an den Westrand der Weserniederung bei Okel nahe Syke. Hier ist die zweite Schleuse. Sie hat 19 m Gefälle. 2 km weiter gabelt sich der Kanal in einen 10 km langen Arm zur Weser nach Dreye für die Verbindung nach Bre-

[1]) Wirtschaftsdienst 1920, Nr. 39.
[2]) Z. f. Binnenschiffahrt, 1921.
[3]) W. R. H., 1922.

men und der Unterweser und die Hauptlinie über Achim nach der Elbe. Der Arm nach Dreye enthält nahe der Abzweigung die Abstiegschleuse, die mit im Winter 12,8 m und im Sommer 13,8 m Gefälle auf den Wasserstand der Weser im Oberwasser des Bremer Wehres absenkt. Einschließlich der Bremer Weserschleuse sind von Barenaue-Bramsche und damit auch vom Unterhaupt der Schleuse Münster bis Bremen vier Schleusen zu durchfahren, während es bei dem Wege über den Küstenkanal (Dörpen oder Düthe-Oldenburg-Hunte) 15 oder 14 und beim Bramsche-Stade-Kanal 8 sind.

Die Hauptlinie verläuft von Okel in einer 83 km langen Haltung zunächst auf einem 13 km langen Damm über die Weserniederung, an deren schmalster Stelle nach dem Höhenrand des Ostufers bei Achim. Die Weser selbst wird überbrückt. Die Brücke ist 500 m lang und hat eine Hauptöffnung von 80 m lichter Weite für den Weserverkehr. Beide Wasserwege sind durch einen kurzen Abstiegkanal auf dem Ostufer bei Achim-Uesen miteinander verbunden. Das Gefälle wechselt nach dem Weserwasserstande bis zu 13,3 m. Diese Schleuse dient einmal den Verkehrsbeziehungen Bremen-Hamburg und Hamburg-Hannover bzw. -Oberweser.

Andererseits kann durch sie nebst dem Arm Okel-Dreye und der Weser von Dreye bis Achim die Damm- und Brückenstrecke notdürftig ersetzt werden, wenn diese einmal zur Instandhaltung trockengelegt werden soll. Von Achim geht die Linie über Ottersberg, wo die Wümme überbrückt wird. Nach Berührung verschiedener Moore endet diese Haltung zwischen Harsefeld und Horneburg am Westrande der Elbniederung. Die dritte Schleuse des Hauptkanales senkt den Wasserstand von + 18,3 m um 17 m auf + 1,3 m, d. s. 0,3 m unter mittl. Tidehochwasser der Elbe. 2 km weiter gabelt sich der Kanal abermals, und zwar in einen Arm nach Stade zur Schwingemündung und einen nach Moorburg an der Süderelbe, d. h. bis zur Grenze des Hafengebietes von Hamburg-Harburg. Jeder Arm hat noch eine Schleuse, nämlich bei Stade und Moorburg. Beide sind Tideschleusen.

Abb 2. Der Hansakanal (Lageplan)

Im ganzen sind also von Münster bis Hamburg wie bis Bremen nur vier Schleusen zu durchfahren, während es über Oldenburg-Vegesack-Stade (Küsten-Kanal und Stader Kanal) 17 oder 16 und über den Bramsche-Stade-Kanal 12 sein würden.

Die Längen des Hansa-Kanals betragen in Strecken-Kilometern von Barenaue bis Moorburg 190 km, bis Stade 185 km und bis Dreye 92 km; von Achim bis Moorburg 95 km. Die Gesamtlänge aller Neubaustrecken, d. h. Hauptkanal mit allen Armen, beträgt 219 km, nämlich Hauptkanal Barenaue-Horneburg 167 km, Okel-Bremen 10 km, Achim-Abstieg 1 km, Horneburg-Moorburg 23 km und Horneburg-Stade 18 km.

Wenn man alle berührten Verkehrsgebiete berücksichtigt, ist der Hansa-Kanal von den verschiedenen Vorschlägen die kürzeste Linie. Von Barenaue bis Bremen-Kaiserbrücke sind es 104 km Streckenlänge und von Osnabrück-Hafen bis Bremen-Kaiserbrücke 130 km, während der Schienenweg bis Bremen von Osterkappeln, das etwa Barenaue gleichzusetzen ist, 106 km beträgt und von Osnabrück 123 km. Der geringe Umweg von 7 km bis Osnabrück auf dem Wasserwege im Vergleich zur Bahn ist lediglich auf den Anschluß Osnabrücks an den Mittelland-Kanal durch einen Zweigkanal mit nordwestlicher, also dem Hansa-Kanal abgewandter Richtung, zurückzuführen. Hamburg ist auf dem Bahnwege über Kirchweyhe 100 km weiter von Osnabrück entfernt als Bremen, auf dem Wasserwege aber nur 85 km. Diese Beispiele zeigen, wie sehr die erstrebte Kürze beim Hansa-Kanal-Plan erreicht ist. Dieser Erfolg wird durch die geringe Schleusenzahl noch erhöht. So bringt beispielsweise auf der Strecke Gelsenkirchen-Bremen der Hansa-Kanal gegenüber dem vorhandenen, aber ungünstigen Wege über Minden eine Wegersparnis von 109 Betriebskilometern und im Vergleich zum Küstenkanal über Oldenburg eine Ersparnis von 104 bzw. 112 Betriebskilometern, je nachdem, ob man die Abzweigung des Küstenkanals aus dem Dortmund-Ems-Kanal bei Düthe oder Dörpen zugrunde legt.

Den Hoyaer Kanal zeichnete die Brücke über die Weser aus. Auch der Hansa-Kanal hat sie, aber vorteilhafter. Der Weserdamm ist bei ihm nur 13 km lang und 10 m hoch, während der Hoyaer Kanal einen solchen von 18 km Länge und bis zu 23 m Höhe erforderte und neben der Weser auch noch die Aller überbrücken mußte. Andererseits gestattet beim Hansa-Kanal die Weserüberbrückung bei Achim die Trassierung durch die Senke im Zuge der Twiste und damit die Vermeidung der größeren Höhen der Lüneburger Heide, die beim Hoyaer Kanal erstiegen bzw. durchschnitten werden müssen.

Wie Längenschnitt und Lageplan zeigen, paßt sich der Hansa-Kanal trotz der zunächst groß erscheinenden Schleusengefälle dem Gelände gut an, indem er im wesentlichen nur aus zwei Haltungen besteht, derjenigen westlich und derjenigen östlich der Weser. Die übrigen sind nur Anschlußstrecken zur Ueberleitung in den Mittelland-Kanal, die Weser und die Elbe. Dabei sind die Arme zur Elbe nur deshalb verhältnismäßig lang, weil die Benutzung der Niederelbe von Binnenschiffen, wenigstens in größerem Maße und regelmäßig, wegen des zeitweise lebhaften Wellenganges nicht möglich ist. An der Weserniederung bei Okel sowohl wie an der Elbniederung bei Harsefeld fällt das Gelände jäh ab. Dadurch ist die Lage der Schleusen und ihr Gefälle hier bestimmt. Für die große westliche Haltung war der mittlere Sommerwasserstand des Dümmer Sees (+ 37,2 N. N.) entscheidend, weil eine Wasserentziehung aus dem See in trockenen Zeiten unbedingt vermieden werden sollte. Von Barenaue bis in die Nähe des Dümmer Sees fällt das Gelände allmählich ab. Hier ist die Schleuse so gelegt, daß die obere Haltung auf einer Dammstrecke von mäßiger Höhe liegt, während die untere zunächst eingeschnitten ist.

Sämtliche Schleusen sind Schleppzugschleusen von 225 m Länge und 12 m Breite. Bei allen mit Ausnahme der Tideschleusen sind Sparbecken vorgesehen. Mit Ausnahme der Arme nach Dreye und Stade sind

**Abb. 3. Nordwestdeutsche Kanalpläne**

von vornherein wegen des starken Verkehrs jeweils zwei Schleusen nebeneinander geplant.

Die Abmessungen entsprechen dem regelmäßigen Verkehr vollbeladener 1000 t-Kähne. Doch ist von vornherein Erweiterungsmöglichkeit geschaffen. Denn nur in den Einschnitten ist der Querschnitt für das 1000 t-Schiff gewählt, weil leicht eine spätere Erweiterung möglich ist, der größere Aushub aber erhebliche Mehrkosten im Anfang verursachen würde. Dagegen ist in den Dammstrecken von Anfang an ein tieferes und breiteres Kanalbett vorgesehen, da einmal die Mehrkosten nur gering, aber die Vorteile des größeren Spielraumes erheblich sind und weil ferner hier eine spätere Erweiterung wegen der Dichtungen kaum durchführbar ist.

Die Brücke über die Weser soll aus zwei voneinander unabhängigen parallelen, einschiffigen Trögen mit 12 bis 14 m Breite und 3 bis 3,5 m Tiefe des Fahrwassers bestehen. Da die Teilung auch in den anschließenden Vorlandstrecken beibehalten wird, kann ein Trog ohne Unterbrechung des Verkehrs zur Instandhaltung trockengelegt werden. Die Konstruktion der Brücke ist noch offen gelassen. In der Hauptöffnung über der Weser kommt aber wegen der großen Weite nur Eisenkonstruktion in Betracht.

Die Wasserspeisung war zunächst aus dem Mittelland-Kanal gedacht, dem seinerseits durch die neue Haltung westlich Braunschweigs beträchtlicher Zufluß aus Harzwässern gegeben werden sollte. Jetzt ist mit der Aenderung im Plane der Speisung des Mittelland-Kanals zwischen Hannover und Elbe für den Hansa-Kanal die Speisung aus der Weser durch Heraufpumpen bei Achim und weiter an den Schleusen vorgesehen, was keine Schwierigkeiten macht und auch keine außergewöhnlichen Kosten verursacht. Sollte mit einer kanalisierten Weser zwischen Minden und Bremen gerechnet werden können, wird das benötigte Speisungswasser statt in Achim in Minden aus der Weser heraufgepumpt werden, und zwar in den Mittelland-Kanal, genau so, wie es dort schon jetzt zu dessen Speisung geschieht. Dem Hansa-Kanal fließt dann dies Wasser durch die Abzweigung bei Barenaue zu. In diesem Falle braucht also nur an einer Stelle gepumpt zu werden, und das vorhandene Pumpwerk ist dabei zu verwenden.

Die Baukosten sind von Plate zu insgesamt 140,7 Millionen Mark nach dem Preisstande von 1913 ermittelt. Dabei sind die seinerzeit für den Mittelland-Kanal bekanntgegebenen Sätze berücksichtigt.

### Landeskultur

Die Interessen der Landeskultur sind weitgehend gewahrt. Ein besonders packendes Bild davon bekommt jeder, der einmal im Flugzeug die Strecke abfliegt. Man erkennt deutlich, wie die Trasse fast ununterbrochen durch Oedland oder Gebiete von minderwertiger Kultur führt. Er berührt auf 40 km Länge Moore. In seiner Einflußzone liegen 94 000 ha Moorflächen, davon noch 60 000 ha unerschlossene. Außerdem durchschneidet er auf 32 km Länge öde Heideflächen. Die Erschließung dieser Oedländerei wird durch den Kanal wesentlich gefördert werden. Bei großen Mooren ist, auf Wunsch der preußischen Moorversuchsstation, der Verlauf am Rande derselben gewählt. Durchquerung kann leicht zu starke Entwässerung und dadurch dauernde Schädigung herbeiführen. Bei der Randführung aber ist es möglich, mit kleinen Moorkanälen, ähnlich wie es bei dem Findorffschen System mit so großem Erfolg geschehen ist, auch die weitabgelegenen Flächen nach und nach zu kultivieren. Die Wasserhaltung wird dabei durch Stauklappen oder dergleichen, für die einzelnen Flächen je nach Bedarf, geregelt. Da die Schleuse am Rande des „Großen Moores" etwa auf halbem Wege liegt, kann das überflüssige Wasser durch die Moorkanäle in die untere Haltung des Hansa-Kanals, die zunächst im Einschnitt liegt, abgeführt werden.

Auch der Wasserwirtschaft des Dümmer Sees und der Hunte vermag er erheblichen Nutzen zu bringen.

**Abb. 4. Uebersichtskarte des Güterverkehrs und der Wasserstraßen Nordwestdeutschlands mit den Anschlüssen nach Holland und Belgien**

Weite Landstriche im Gebiete des Dümmer Sees leiden jetzt unter Verwässerung wegen schlechter Abführung der schädlichen Hochwässer. Auch die Anlieger an der Hunte unterhalb des Sees haben unter zu großen Hoch-

wasserwellen zu leiden. Andererseits wäre Anreicherung der Hunte in Trockenperioden sehr erwünscht. Der Wasserspiegel des Hansa-Kanals soll nun etwas höher liegen als der mittlere Sommer-Wasserstand des Sees. Das macht von vornherein schädliche Wasserentziehungen im Sommer unmöglich. In Verbindung mit der geplanten Eindeichung des Sees kann der Kanal dessen Speicherfähigkeit vielmehr in trockenen Zeiten um 17 % erhöhen. Denn durch Anspannung des Wasserspiegels um ½ m können in der langen Haltung 1 250 000 cbm Wasser gestaut und dem Dümmer See abgegeben werden. Damit wird nicht nur dort, sondern auch noch an der unteren Hunte eine Anreicherung von 17 % erzielt. Andererseits kann der Hansa-Kanal in Hochwasserzeiten durch Abführung von 20 cbm/Sek. Wasser zur Weser die jetzt verwässerten Gebiete wesentlich entlasten.

Eine nennenswerte Beeinträchtigung der Kultur durch Einschnitte ist nicht zu befürchten, denn das Gelände wird dort keineswegs höher über dem Grundwasser liegen als an vielen Stellen der Geest mit guter Kultur. Im übrigen sind die Einschnittstellen durchweg Oedland oder geringwertiges Land wie Dünen, Heide, Moore oder Kiefernwälder.

### Wirtschaftliches

Die Grundzüge der wirtschaftlichen Bedeutung des Hansa-Kanals sind noch die gleichen wie die eingangs erwähnten, in der Denkschrift von 1882 angegebenen, nämlich die Verbindung des Ruhrgebietes mit den deutschen Seehäfen, die Hebung des deutschen Kohlenabsatzes und die Stärkung der deutschen Seehäfen.

Daß „die Verbindung des Ruhrgebietes mit den deutschen Seehäfen" nicht nur technische Erläuterung, sondern zugleich auch wirtschaftliche Begründung ist, ergibt sich aus einer Betrachtung der Verkehrsdichte in den einzelnen deutschen Gegenden. Die nachstehende Statistik gibt darüber ein anschauliches Bild.

**Gesamter deutscher Güterverkehr im Jahre 1913 getrennt nach 24 Verkehrsgebieten *)**
(ohne engeren Lokalverkehr) **)

| Nr. | Verkehrsgebiete | In Millionen t à 1000 kg Gesamtverkehr | Davon Versand | Davon Empfang |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Ruhrgebiet | 207,7 | 128,5 | 79,1 |
| 2 | Elbe- und Weserhäfen ohne Nachbargebiete | 70,7 | 29,2 | 41,5 |
| 3 | Prov. Sachsen und Thüringen | 39,1 | 21,9 | 17,2 |
| 4 | Oberschlesien | 39,0 | 32,7 | 6,3 |
| 5 | Baden und Württemberg | 38,0 | 14,3 | 23,7 |
| 6 | Rheinprov. links des Rheins | 37,6 | 18,6 | 18,9 |
| 7 | Elsaß-Lothringen | 34,7 | 19,7 | 15,0 |
| 8 | Freistaat Sachsen | 28,0 | 9,0 | 19,0 |
| 9 | Hessen | 25,7 | 12,5 | 13,2 |
| 10 | Prov. Hannover-Braunschweig-Oldenburg ohne Seehäfen | 25,6 | 10,5 | 15,1 |
| 11 | Berlin und Vororte | 25,6 | 4,9 | 20,6 |
| 12 | Saargebiet und Pfalz | 25,3 | 13,6 | 11,6 |
| 13 | Niederschlesien | 22,6 | 11,7 | 10,8 |
| 14 | Pommern | 22,0 | 9,2 | 12,8 |
| 15 | Rheinprov. rechts des Rheins | 22,0 | 9,9 | 12,0 |
| 16 | Westfalen ohne Ruhrgebiet | 21,1 | 7,7 | 13,4 |
| 17 | Provinz Brandenburg | 19,2 | 10,8 | 8,4 |
| 18 | Bayern | 18,9 | 6,8 | 12,1 |
| 19 | Westpreußen | 10,6 | 4,0 | 6,6 |
| 20 | Provinz Posen | 9,9 | 3,5 | 6,4 |
| 21 | Ostpreußen | 9,4 | 3,5 | 5,9 |
| 22 | Mecklenburg | 9,1 | 3,4 | 5,7 |
| 23 | Schleswig und Lübeck | 7,5 | 2,3 | 5,2 |
| 24 | Emshäfen | 7,3 | 3,6 | 3,7 |

*) Auf Grund der Reichsstatistik des Eisenbahn- und Binnenschiffahrtsverkehrs und der Länder- bzw. Handelskammern- oder Städte-Statistik der Seehäfen.

**) d. h. ohne den Bezirksverkehr der einzelnen Bezirke der Reichsstatistik des Eisenbahn- und des Binnenschiffahrtsverkehrs, die wesentlich zahlreicher sind als die hier gewählten Gruppen, und ohne den internen Hafenverkehr der einzelnen Häfen oder Hafengebiete.

Weitaus an der Spitze steht mit rd. 208 Millionen Tonnen das Ruhrgebiet. An zweiter Stelle schon folgt die Gruppe der Elbe- und Weserhäfen mit rd. 71 Millionen Tonnen. Die Größe dieses Verkehrs tritt erst völlig hervor, wenn man berücksichtigt, daß es sich dabei lediglich um einige wenige Hafenstädte ohne Nachbargebiete, also um ein räumlich geradezu winziges Gebiet, handelt. Ihr Verkehr übertrifft immer noch den der nächstfolgenden Gruppen, Provinz Sachsen mit Thüringen und Oberschlesien, um gut 80 %, während er 25 % größer ist als der Verkehr der süddeutschen Länder Bayern, Baden und Württemberg zusammen. Auf die an dem Wasserweg vom Ruhrgebiet nach den Häfen der Weser, Elbe und westlichen Ostsee gelegenen Gebiete (Ruhrgebiet, übriges Westfalen, ⅓ des Bezirks Hannover-Braunschweig-Oldenburg, Elbe- und Weserhäfen, Schleswig-Holstein und Lübeck) kommen 40 % des gesamten deutschen Güterverkehrs.

Nun bestehen, wie nicht anders zu erwarten, zwischen diesen Gebieten sehr bedeutende Wechselbeziehungen. Wir haben es also mit einer ganz großen Wirtschafts- und Verkehrslinie, Ruhrgebiet — Hansahäfen, zu tun. Als solche bedarf sie naturgemäß besonders günstiger technischer Verkehrsmöglichkeiten.

Die überwiegende Meinung der Theorie und vor allem die Praxis haben im Laufe der letzten Jahrzehnte den Nachweis erbracht, daß für die inländische Beförderung großer Mengen von Massengütern die moderne Binnenschiffahrt in erster Linie in Betracht kommt. Weiter hat sich gezeigt, daß nicht weniger als ⅔ des gesamten Verkehrs auf deutschen Binnenwasserstraßen auf die Richtung von und nach den Seehäfen entfallen. Das ist sehr erklärlich, denn die Massengüter spielen in Seehäfen die größte Rolle. Andererseits hat das Ruhrgebiet sehr umfangreiche seewärtige Ein- und Ausfuhr. Seine Artikel sind durchweg Massengüter, und es ist die bei weitem wichtigste binnenländische Nahrungsquelle für die Binnenschiffahrt. Aus diesen Tatsachen folgt, daß zwischen dem Ruhrgebiet und den Hansahäfen eine neuzeitliche Großschiffahrtsstraße unentbehrlich ist. Daß sie gleichwohl bislang fehlt, erscheint hiernach schwer verständlich. Jedenfalls ist dieser Mangel für die deutsche Gesamtwirtschaft um so nachteiliger, als in erster Linie die Seehäfen die Aufgabe der Verbindung der Volks- mit der Weltwirtschaft zu erfüllen haben. Die nationale Bedeutung eigener Seehäfen liegt daher auf der Hand, und es ist nicht verwunderlich, daß gerade um den Besitz von Seehäfen besonders viel Kriege geführt sind.

Die Gestaltung der Nordseeküste gestattet den holländischen und belgischen Nordseehäfen, insbesondere Rotterdam, Antwerpen und Amsterdam, einen sehr scharfen Wettbewerb um das Ruhrgebiet und um das ganze westliche Deutschland mit den deutschen Nordseehäfen. Die Entfernung nach den holländisch-belgischen Häfen ist in mancher

Beziehung sogar kürzer. Viel wichtiger als das ist die außerordentlich leistungsfähige Wasserstraße des Rheins, die den ausländischen Häfen billigste Fracht von und nach Westdeutschland verschafft. — Selbstverständlich muß die westdeutsche Industrie in ihrem schweren internationalen Wettbewerb alle Vorzüge ihrer Lage ausnutzen, und es war auch richtig, daß den vom Rhein entfernten Gebieten des Ruhrbezirkes durch den im Kriege fertiggestellten Rhein-Herne-Kanal der Anschluß an den Rhein gegeben wurde. Es liegt aber ebenso selbstverständlich im nationalen Interesse, das so ungeheuer wichtige Ruhrgebiet nicht einseitig über den Rhein auf die ausländischen Seehäfen zu verweisen, wie es seit 1915 durch den Rhein-Herne-Kanal geschehen ist und durch den im Bau befindlichen Lippe-Kanal, Wesel-Datteln, noch wesentlich verschärft wird. Wohl hat das Ruhrgebiet durch den Dortmund-Ems-Kanal die Wasserverbindung mit Emden. Dadurch ist ein immerhin erfreulicher Wechselverkehr von Erz und Kohle über diesen deutschen Seehafen erreicht. Emden fehlt jedoch, von Ausnahmen abgesehen, die alteingesessene Kaufmannschaft mit ihren alten Beziehungen, wie sie Hamburg und Bremen in so großem Umfang haben. Es ist kein Markt und hat im allgemeinen keine regelmäßigen Schiffahrtslinien außer denen der Erz- und Kohlenfahrt. Daher kommt es, daß trotz Dortmund-Ems-Kanal und trotz der großen Hafenanlagen in Emden dessen Verkehr doch nur einen Bruchteil desjenigen von Rotterdam und Antwerpen erreicht hat. Kein Zweifel, daß, wenn schon vor Jahrzehnten eine Großschiffahrtsstraße vom Ruhrgebiet nach Bremen und Hamburg geschaffen wäre, die ausländischen Häfen sich nicht in dem Maße auf Grund des deutschen Verkehrs hätten entwickeln können. Ein Teil dieser Entwicklung wäre den Hansahäfen zugute gekommen. Das wird sich im allgemeinen nicht mehr abändern lassen. Heute handelt es sich im wesentlichen nur darum, eine weitere einseitige Verschiebung auf Kosten der deutschen Seehäfen gegenüber dem Stande der Vorkriegszeit zu verhindern, und dazu bedarf es als Ausgleich gegen den Rhein-Herne-Kanal und den Lippe-Kanal des Hansa-Kanals.

Die Ergänzung der Wasserwege des Ruhrgebietes durch den Hansa-Kanal nützt natürlich dem Industrierevier in gleichem Maße wie den Seehäfen. Der dadurch ermöglichte scharfe Wettbewerb der deutschen Seehäfen um seine Transporte kommt ihm zugute. Außerdem wird seine Verbindung mit den östlichen Ländern durch den Wasserweg verbessert.

Vor allem handelt es sich für das Ruhrgebiet aber um den Absatz seiner Hauptproduktion, der Kohle. Im Jahre 1925 lagen i. D. 9 Millionen Tonnen unverkauft auf den Halden im Ruhrgebiet. Andererseits wurden in den vom Hansa-Kanal erreichten Küstengebieten etwa 4—5 Millionen Tonnen von England eingeführt. Hätte diese Kohle im wesentlichen durch die Ruhrkohle verdrängt werden können, so hätte das zweifellos eine erhebliche Besserung für die Lage des Ruhrkohlenbergbaues bedeutet. Nun war außerdem der Kohlenbezug der Küste im Jahre 1925 besonders gering, und zwar wegen der allgemeinen schlechten Wirtschaftslage, wegen des immer noch gegenüber 1913 stark verminderten Anteils der deutschen Flagge am Seeverkehr der deutschen Häfen und weil die von Hamburg oder Bremen auslaufenden deutschen Schiffe die benötigte Bunkerkohle wegen zu hoher Fracht vielfach in ausländischen Plätzen nahmen. Im ganzen kann man mit einem Kohlenbezug der Weserhäfen, Elbehäfen von Kiel und Lübeck mit Nachbargebieten von etwa 9—10 Millionen Tonnen im Jahre 1925 rechnen. Im Jahre 1913 hatten diese Gebiete für eigenen Bedarf, einschl. Bunkerkohle, 11,1 Millionen Tonnen bezogen, davon 4,5 Millionen Tonnen von England. Es waren 1913 noch außerdem rd. 2 Millionen Tonnen von England und rd. 0,3 Millionen Tonnen von der Ruhr über Hamburg nach Berlin und Provinz Brandenburg hinzugekommen. Dieser Verkehr nach Berlin ist ganz außerordentlich zurückgegangen, und man wird auch in Zukunft, nach Fertigstellung des Mittelland-Kanals, dann nicht mehr damit rechnen können.

In den wirtschaftlichen Berechnungen für den Hansa-Kanal vom Jahre 1922 wurde mit einem Kohlenverkehr von 8 Millionen Tonnen gerechnet, unter der Voraussetzung, daß die Fracht über den Hansa-Kanal billiger ist als von England. Dr. Werner Teubert, Potsdam, kommt in seinem Gutachten über „Die Bauwürdigkeit der zwischen dem Ruhrgebiet und den deutschen Seehäfen geplanten Kanalverbindungen"[4]) nach eingehenden Ermittelungen zu ähnlichen Ergebnissen. Die obengenannten Ziffern von 1913 und insbesondere auch die des Jahres 1925 zeigen, daß diese Annahme nicht zu hoch ist. Vor dem Kriege gelang es der deutschen Kohle, ihren Anteil in Hamburg langsam etwas zu erhöhen, obgleich sich die Fracht von der Ruhr teurer stellte als die von England. Beim Hansa-Kanal aber bleibt die Fracht von der Ruhr niedriger als die von England, und zwar auch bei Einsatz der auf dem Mittelland-Kanal geltenden Abgaben, die zehnmal so hoch sind als die Abgaben nach Emden.

In Bremen betrug der Anteil der Ruhrkohle schon 1909 74 % bei annähernd gleicher, aber doch von England noch etwas billigerer Fracht. Der Anteil erreichte 1913 82 % und hat sich sogar 1925 noch etwas weiter erhöht. Man darf deshalb beim Hansa-Kanal damit rechnen, daß die englische Kohle durch ihn im wesentlichen verdrängt wird. Um nicht zu günstig zu rechnen, sind gleichwohl bei den wirtschaftlichen Ermittelungen 20 % des bisherigen Bezuges von England wegen Frostsperren der Kanäle und wegen der Sortenfrage abgezogen.

Wie nötig die Stärkung der deutschen Seehäfen, die schon Bismarck durch einen Kanalweg erreichen wollte, ist, ergibt sich außer aus den erwähnten allgemeinen Gesichtspunkten vor allem aus der Verkehrsentwickelung von 1913 bis 1925, die durch die nachfolgende Aufstellung veranschaulicht wird.

**Prozentuale Zunahme bzw. Abnahme des Seeschiffsverkehrs (nach Netto-Register-Tonnen) und der Ladung von 1913 auf 1925**

| | Bremen | Hamburg | Rotterdam | Antwerpen |
|---|---|---|---|---|
| Seeschiffsverkehr | + 12 % | + 17 % | + 30 % | + 43 % |
| Ladung | — 40 % | — 27 % | + 1 % | + 12 %*) |

*) Schätzungsweise, genaue Ziffern fehlen.

Hamburg, früher der größte Hafen des Festlandes, ist von Antwerpen und 1925 erstmalig auch von Rotterdam übertroffen. Im übrigen sprechen die sehr ernsten Ziffern für sich.

[4]) W. R. H., 1924, 7. 7.

Auch von der gegenwärtigen Kohlenkonjunktur infolge des englischen Streikes zieht wieder Rotterdam ganz überwiegend den Nutzen. Der Kohlenverkehr über Emden bleibt dagegen noch weit zurück. Ueber Bremen werden nur verhältnismäßig geringe Mengen Ruhrkohle umgeschlagen und in Hamburg noch weniger. Wenn auch normalerweise die Kohlenausfuhr nach wie vor neben dem Rhein über Emden geht und der Hansa-Kanal im wesentlichen nur zur Versorgung des Eigenbedarfs der hanseatischen Häfen und zur Deckung des Bunkerbedarfs dienen wird, könnten doch in einem Falle wie in dem gegenwärtigen mit Hilfe des Hansa-Kanals erheblich viel mehr Ruhrkohlen über deutsche Häfen zur Ausfuhr gelangen.

Ein sehr wichtiges Gut der seewärtigen Ausfuhr, auch in Bremen und Hamburg, ist das Schwergut. Naturgemäß muß es zu tiefst im Schiff verstaut werden. Daher wird vielfach das Schiff den Platz als Abgangshafen bevorzugen, wo es das Schwergut einnimmt. So kommt es, daß deutsche Schiffe von auswärtigen Häfen des Schwergutes wegen abgefertigt werden müssen und auch dort die übrigen aus Deutschland kommenden Güter laden, weil die Abfahrt mit diesen letzteren vom deutschen Hafen ein zu kostspieliges Umstauen im Anlaufhafen Rotterdam oder Antwerpen zur Folge hätte. Es handelt sich bei dem Schwergut vor allem um Eisen, Stahl, Schienen, Schwellen, Draht und sonstige Eisen- und Stahlwaren. Sie machen zusammen mit den sonstigen Gütern aus dem Ruhrgebiet, beispielsweise in Bremen, etwa die Hälfte der gesamten Ausfuhr zur See aus. Das zeigt, um wie große Belange es sich handelt.

Die vorstehenden Ausführungen dürften genügen, die dringende Notwendigkeit des Hansa-Kanals darzustellen. Er müßte aus allgemeinen deutschen Gesichtspunkten gebaut werden, auch wenn die Rentabilität nicht unbedingt gesichert wäre. Aber der verhältnismäßig billige Bau in der Ebene und der sehr große Verkehr gewährleisten bei diesem Kanalplan eine gute Verzinsung.

Die Baukosten sind von Plate, wie oben genannt, zu 141 Millionen nach Vorkriegszeit ermittelt. Geheimrat Tincauzer hat in seinem technischen Gutachten über „Die Bauwürdigkeit der zwischen dem Ruhrgebiet und den deutschen Seehäfen geplanten Kanalverbindungen"[5]), um ganz vorsichtig zu rechnen, 167 Millionen eingesetzt. Mit Bauzinsen kommt er auf 187 Millionen Mark nach Vorkriegspreis. Unter Verwendung dieser Ziffer hat Teubert in seinem wirtschaftlichen Gutachten die Einnahmen aus Abgaben und die Ausgaben für Unterhaltung und Betrieb festgestellt, sowie die Frachtersparnisse und die den vorhandenen Wasserstraßen und der Bahn entgehenden Gewinne errechnet. Danach ergibt sich durch die Einnahmen aus Abgaben abzüglich Unterhaltungs- und Betriebskosten eine unmittelbare Verzinsung von 9,4 %. Die Frachtersparnisse gegenüber der Bahn- und der Seefracht betragen 15,2 Millionen Mark jährlich oder 1,61 Mark je Tonne.

Nimmt man den unwahrscheinlichen Fall an, daß selbst auf dem Mittelland-Kanal über Magdeburg und die anschließende Elbestrecke noch ein ziemlich lebhafter Verkehr nach Hamburg möglich wäre und zieht man den dadurch dem Mittelland-Kanal erwachsenden Gewinn vom Ertrage des Hansa-Kanals ab, so ergibt sich nach Teubert, unter Berücksichtigung der Frachtersparnisse, immer noch eine volkswirtschaftliche Verzinsung des Hansa-Kanals von 11 %.

Diese günstige Verzinsung wird unter Anwendung der gleichen Abgaben wie auf dem Mittelland-Kanal erreicht.

Der Verkehr ist von Teubert zu insgesamt 11,91 Mill. Tonnen ermittelt. Die Schriften der Verfechter des Hansa-Kanals im Ruhrgebiet und in den Seehäfen hatten mit 12 Mill. Tonnen gerechnet. Diese Rechnung ist also durch das Gutachten bestätigt. Außer den obengenannten Gütern, Kohle und Schwergut, kommen in Betracht Braunkohlen, Düngemittel, Zement, Erden, Kies, Steine, Petroleum, Oele, Fette, Getreide, Holz, Baumwolle und Erz. Letzteres nur in geringerem Umfang. Es wird davon ausgegangen, daß Emden seine besonders niedrigen Tarife für den Kohlen- und Erzverkehr behält, so daß ihm auch durch den Hansa-Kanal kein Abbruch geschieht, sondern der Erfolg lediglich im Wettbewerb mit ausländischen Häfen und ausländischen Industrien erzielt wird.

Wenn man für heutige Verhältnisse mit einer Ueberteuerung von 30 % rechnet[6]), so betragen die Kosten rund 217 Millionen Mark ohne Bauzinsen. Da man auch mit einer 30%igen Erhöhung der Abgaben i. D. rechnen darf, bleibt die Verzinsung die gleiche. Für jedes der etwa 8 Baujahre ist ein Betrag aufzuwenden von etwa 2—3 % der Summen, die im laufenden Jahre vom Reich, den Ländern und den Gemeinden an ungedeckten Beiträgen für die Erwerbslosenfürsorge zu den Beiträgen der Arbeitgeber und -nehmer hinzugezahlt werden müssen.

Wie eingangs gesagt, ist der Hansa-Kanal in das Programm der Reichsregierung zur Arbeitsbeschaffung aufgenommen. Er ist dafür in der Tat besonders geeignet. Denn von den 217 Millionen Mark nach heutigem Preise entfallen nicht weniger als 192 Millionen Mark oder 88,5 % auf Ausgaben für Löhne.

Für den neuen durch den Hansa-Kanal geschaffenen Verkehr werden etwa 500 Binnenschiffe nebst den nötigen Schleppern zu bauen sein. Von den dafür aufzuwendenden 60 Millionen Mark entfallen wiederum 54 Millionen auf Löhne. Weitere 11 Millionen Mark Lohnanteil kommen auf die nötigen Hafen- und Umschlagseinrichtungen, so daß insgesamt durch und während des Baues des Hansa-Kanals 257 Millionen Mark Löhne gezahlt werden.

Aber die großen Vorteile des Hansa-Kanals lassen sich nur erreichen, wenn man von vornherein den ganzen Weg baut, wie er im technischen Teil beschrieben wurde. Eine Beschränkung auf die östliche Hälfte von der Weser bei Achim bis Hamburg, wie die Regierung zunächst plant, und Ersatz der Strecke von Bramsche bis Achim durch Verwendung der zu kanalisierenden Weser nebst der Mittelland-Kanal-Strecke Bramsche-Minden würde einen Umweg von rd. 100 Betriebskilometern und schon damit eine Erhöhung der Frachten, Verminderung des Verkehrs und insbesondere die Vereitelung des Wettbewerbes mit den ausländischen Häfen bedeuten. Außerdem würden eine Reihe schifffahrtstechnischer Nachteile damit verknüpft sein, wie

[5]) W. R. H., 1925, Heft 13.

[6]) Wie es die Reichsregierung beim Mittelland-Kanal tut.

Strömung, Hochwasser, Flußlotse, Verfilzung des Ruhr- und des Weserverkehrs in der gewundenen Weser mit ihren langen Schleppzügen, die beiden Verkehrsrichtungen durch Vermehrung der Kollisionen zum Schaden gereichen würden. Endlich wären damit die Verbesserungen der Landeskultur, die gerade zwischen Bramsche und der Weser besonders groß sind, preisgegeben. Die Kanalisierung der Weser ist für den Nord-Süd-Verkehr nötig, kann aber nicht zugleich den West-Ost-Verkehr befriedigen.

---

# Der Donauhafen Wien und der Großschiffahrtsweg der österreichischen Donau

**Von Ing. Ludwig Brandl, Ministerialrat und Baudirektor der n. ö. Donauregulierung**

Der Verkehr auf der österreichischen Donau war vor dem Kriege in stetem Ansteigen begriffen und zuletzt vom Jahre 1902 bis zum Jahre 1912 um mehr als 100 % angewachsen. Alle die österreichische Donauverkehrsstraße benützenden Transportunternehmungen haben daher unmittelbar vor Kriegsausbruch begonnen, ihre Lager- und Umschlagseinrichtungen im Donauhafen Wien zu erweitern bzw. zu ergänzen und leistungsfähiger zu machen, um den sich steigernden Ansprüchen gerecht werden zu können.

Infolge des Krieges und der darauf folgenden, derzeit noch immer andauernden wirtschaftlichen Notlage ist allerdings ein Rückschlag eingetreten und der Verkehr auch heute noch immer nicht in normale Bahnen gelenkt. Trotzdem sind aber seit Kriegsende auf dem Donauumschlagsplatze Wien bedeutende Neuanlagen entstanden und wurden beispielsweise ausgedehnte Mineralöllagerplätze großer Unternehmungen errichtet bzw. es sind solche im Ausbau begriffen, die nach ihrer Vollendung einen Gesamtfassungsraum für mehr als 40 000 t Mineralöl haben werden. In dieser Tatsache kommt wohl am besten das Interesse zum Ausdruck, das die Geschäftswelt dem Handels- und Verkehrszentrum Wien infolge seiner günstigen geographischen Lage zuwendet und darf nicht nur der Ausgleich des infolge der wirtschaftlichen Krise noch immer nicht behobenen Verkehrsrückschlages, sondern eine wesentliche weitere Steigerung des Donauverkehrs erwartet werden, wenn die Rhein-Main-Donau-Wasserstraße und damit im Zusammenhange die Verbindung der Nordsee mit dem Schwarzen Meere vollendet sein wird.

Für eine solche weitere Steigerung über die vor dem Kriege bestandene Größe des Verkehrs hinaus würden nun die derzeit vorhandenen Anlagen in Wien nicht ausreichen. Heute wird nämlich fast der ganze Umschlagsverkehr in Wien entlang des rechten der inneren Stadt zugewendeten Stromufers auf einer Uferlänge von rund 14 km im offenen Strome abgewickelt, während der bestehende Freudenauer Hafen, der eine Wasserfläche von 43,5 ha Ausdehnung und Uferlängen von 6200 m aufweist, in der Regel nur als Schutz und Winterhafen benutzt wird. Dieses Hauptstromufer, auf dem der Wiener Umschlagsverkehr vor sich geht, wurde in den Jahren 1870—1875 durch die Herstellung zweier großen Durchstiche von 6638 m bzw. 2548 m Länge und Abbau des alten vielfach verästelten Strombettes geschaffen. Hierbei war neben dem Ziele des Schutzes der Stadt vor Ueberschwemmungen auch die Absicht maßgebend gewesen, den Hauptstrom in ein der Stadt nähergelegenes Bett zu verlegen. (Abb. 1 und 2.)

Die Abwickelung des Umschlagsverkehrs auf diesem Stromufer bringt nun neben gewissen Vorteilen unvermeidlich auch Nachteile mit sich und ist insbesondere eine Erweiterung der vorhandenen, infolge fortschreitender Verbauung des stadtseits anschließenden Uferlandes zu eng gewordenen Anlagen mangels vorhandenen Raumes fast unmöglich, weil mit Rücksicht auf die gegebenen beschränkten Raumverhältnisse zwischen Strom und verbautem Stadtgebiet die für die Umschlagsplätze unentbehrlichen Hafenbahnhöfe nicht untergebracht werden können. Außerdem fehlt auch die Möglichkeit der Ansiedlung von Industrien in der Nähe von vorhandenen Landungsplätzen, weil eben das verbaute Stadtgebiet schon knapp an die Ufer des Schiffahrtsweges herangerückt ist.

Insbesondere wenn an die Verwirklichung des Gedankens eines Freihafengebietes gedacht wird, muß Platz für die Niederlassung von Veredlungsindustrien geschaffen werden, um die Ausnützung einer solchen Freizone zur Verarbeitung der zollfrei eingeführten Rohstoffe zu ermöglichen.

Nachdem nun andererseits neuere Forschungen auf dem Gebiete der Hochwasserabfuhr des Stromes ergeben haben, daß die bestehenden Hochwasserschutzanlagen für außerordentliche, aber immerhin mögliche Katastrophen nicht ausreichen, wurde während des Krieges ein großzügiges Projekt verfaßt, das sowohl eine Ausgestaltung der Schiffahrtsanlagen als auch eine Ergänzung der Hochwasserschutzanlagen nächst Wien bringen sollte.

Nach diesem Projekte würde ein rund 10 km oberhalb Wiens abzweigender Seitenkanal, welcher gleichzeitig als Schiffahrtsweg und Hochwasserentlastungskanal dienen soll, entlang dem linken Ufer der Donau bei Wien bis rund 12 km unterhalb Wien geführt werden. Für Hochwasserzwecke soll dieser Kanal nur äußerst selten, beziehungsweise nur dann benutzt werden, wenn Hochwasser-Katastrophen eintreten, wie sie sich nach Jahrhunderten erst wiederholen und beispielsweise bisher seit dem Jahre 1501 nicht mehr beobachtet wurden. (Abb. 3 und 4.)

In der Regel soll der Kanal als Schiffahrtsstraße dienen und durch Staustufen in drei Haltungen zerlegt werden, wobei diese Staustufen für eine Wasserkraftnutzung verwendet werden sollen. Die Trasse dieses

Abb. 1. Die Donau bei Wien im Jahre 1848

Abb. 2. Die Donau bei Wien im Jahre 1888 (Wiener Durchstich)

Kanals soll in dem 474 m breiten Inundationsgebiet des Stromes geführt werden, das für die Aufnahme der Wassermengen bei eintretenden Hochwasser-Katastrophen bestimmt ist, derzeit aber im übrigen einer Verwertung nicht zugeführt werden kann. Der Kanal soll 70 m Breite erhalten, beiläufig in der Mitte dieses Inundationsgebietes angelegt werden und die zu beiden Seiten des Kanals verbleibenden Teile dieses Gebietes sollen durch Aufschüttung über die Höhe der mittleren Sommerhochwässer zur Verwertung für Umschlagplätze und als Bauterrain gewonnen werden.

Wird die durchschnittliche Verkehrsleistung eines laufenden Meters Ufer bei Wien aus der Zeit unmittelbar vor dem Kriegsbeginn zugrunde gelegt, welche Leistung sich damals mit 280 Tonnen pro Meter und Jahr errechnete, so ist die Gesamtleistungsfähigkeit der neugeschaffenen Ufer mit rund 8,4 Millionen Tonnen pro Jahr zu veranschlagen, was im Zusammenhalte mit der Leistungsfähigkeit der heute bestehenden Anlagen einer Verkehrsleistung von insgesamt 12,5 Millionen Tonnen pro Jahr entsprechen würde.

Eine gleichfalls studierte Variante dieses Projektes wählt für die Trasse des Seitenkanales statt des Inundationsgebietes das Gelände landseits des Hochwasserschutzdammes, also außerhalb des Inundationsgebietes in hochwasserfreier Lage. Diese Variante bietet den Vorteil geringerer Bauschwierigkeiten, weil der größte Teil der Arbeiten im Schutze des Dammes ausgeführt wird. Andererseits ermöglicht diese Variante aber auch nicht den Gewinn neuer Baugrundflächen, wohl aber eine Werterhöhung der derzeit größtenteils weitab von jeder Verkehrsverbindung gelegenen einzulösenden Grundflächen.

Bei beiden Projektsvarianten können von dem neuen Schiffahrtswege, wo es die Verhältnisse erfordern, Seitenhafenbecken in beliebiger Zahl und Gruppierung abzweigen. Ebenso ist bei beiden Varianten in Aussicht genommen, das in den Jahren 1870 bis 1875 anläßlich der Schaffung des neuen Strombettes (Wiener Durchstich) abgebaute alte Donaubett mit dem neuen Schiffahrtswege in Verbindung zu bringen und zu einer dem Herzen der Stadt nahegelegenen Hafenanlage auszugestalten. Sowohl diese Hafenanlage als auch die Ufer des neugeschaffenen Kanals würden durch günstige Bahnverbindungen mit den bestehenden Bahnanlagen verbunden werden können.

Innerhalb des gewaltigen Territoriums, welches von dem neuen Schiffahrtswege durchzogen werden soll, würde die Abgrenzung eines Freihafenbezirkes wesentlich erleichtert sein und insbesondere auch die Möglichkeit der Niederlassung von Industrien innerhalb dieser zu bestimmenden Freizone in fast unbeschränktem Ausmaße möglich werden.

Der projektierte Kanal soll bei beiden Varianten durch Staustufen in 3 Haltungen zerlegt werden, welche Staustufen zu einer Wasserkraftnutzung verwendet werden können.

Diese Kraftnutzung liefert rund 32 000 PS bzw. pro Jahr rund 140 Millionen kW/St., eine Energiemenge, welche bei dem gewaltigen Bedarf der Stadt Wien, insbesondere angesichts der beabsichtigten Elektrifizierung des Bahnbetriebes und der voraussichtlichen Vermehrung industrieller Anlagen, ständig Verwendung finden wird.



Abb. 3. Ausgestaltung der Schiffahrtsanlagen bei Wien

Die Bauausführung muß bei beiden Varianten durchaus nicht unbedingt in ihrer Gänze in einem Zuge erfolgen, sondern es können gewisse Teile der geplanten Maßnahmen auch allmählich nach Maßgabe der Finanzierungsmöglichkeiten und der Verkehrsbedürfnisse zur Durchführung kommen. Beide Projektsvorschläge sind gewissermaßen, je nachdem für welchen Vorschlag man sich entscheidet, ein Generalplan der zukünftigen Entwicklung Wiens als Hafenstadt, der dieser Entwicklung zugrunde gelegt werden soll. Es wurde daher die Möglichkeit erwogen, vorläufig nur die Teile dieses Projektes, deren Ausbau eine sofortige Rentabilität erwarten läßt, zur Ausführung zu bringen und jene Arbeiten, die den vollen Hochwasserschutz zum Ziele haben, einer späteren Zeit vorzubehalten. Wenn zunächst nur der Seitenkanal als Werkskanal ausgestaltet und lediglich mit den zunächst notwendigsten Maßnahmen für die Schiffahrt versehen wird, dann erlangt man — bei erheblicher Ver-



Abb. 4. Typische Querprofile

ringerung der Baukosten einen neuen Schiffahrtsweg und im Zusammenhange damit eine Wertsteigerung der dem Kanal benachbarten Gründe — eine bedeutende Wasserkraft und eine gewisse Erhöhung des Hochwasserschutzes.

Die geschilderten neu zu schaffenden Schiffahrtsanlagen würden — wie bereits erwähnt — nach vollständigem Ausbau eine Steigerung des Umschlagverkehrs auf das 10fache des heutigen Ausmaßes möglich machen, so daß Wien in der Lage wäre, wenn der Ausbau des Großschiffahrtsweges Rhein—Main—Donau durchgeführt sein wird, auch den höchsten gesteigerten Ansprüchen zu genügen.

Hinsichtlich des Ausbaues dieser Großschiffahrtsstraße sei angeführt, daß insoweit hierbei die österreichische Donauteilstrecke in Betracht kommt, die Strombauverwaltung unentwegt am Werke ist, die Weiterentwicklung dieses Großschiffahrtsweges zu fördern. Die in dieser Hinsicht bisher erreichten Erfolge kommen am besten zum Ausdrucke, wenn man sich vor Augen hält, daß im Jahre 1880 nur Schiffe mit einem Fassungsraum von 250 bis 300 t verkehren konnten, während derzeit das Regelschiff der österreichischen Donau einen Tonnengehalt von 670 t besitzt, aber auch Schiffe von 1000 t Fassungsraum schon auf der österreichischen Donaustrecke verkehren. Die derzeit bestehenden Fahrwasserverhältnisse sind derart, daß die erwähnte Schiffstype von 670 t Tragfähigkeit im Mittel an rund 200 Tagen des Jahres und das 1000 t-Schiff im Mittel an 170 Tagen mit voller Tauchung verkehren kann. In der übrigen Zeit muß eine geringere Tauchung erfolgen, doch kann beispielsweise das 670 t-Schiff im Mittel schon derzeit an 328 Tagen des Jahres mit 60 % Ausnützung seines Schiffsraumes die österreichische Donau befahren. Selbst das zukünftige Regelschiff der Großschiffahrtsstraße Rhein—Main—Donau, das mit 1200 t Fassungsraum in Aussicht genommen ist, könnte derzeit schon im Mittel an mehr als 150 Tagen des Jahres mit Volltauchung verkehren.

Dieser Fortschritt in der Entwicklung des Schiffahrtsverkehrs wurde insbesondere gefördert durch die seit der Wende des 19. zum 20. Jahrhunderts begonnene sogenannte Niedrigwasserregulierung. Die bis dahin ausgeführte Mittelwasserregulierung, welche die Zusammenfassung des früher in den Talniederungen vielfach verästelten Strombettes in einem Hauptgerinne und den Abbau aller Nebenarme zum Ziele hatte, hat wohl auch schon eine bedeutende Verbesserung der Fahrwasserverhältnisse herbeigeführt, doch war bei Eintritt von Kleinwasserständen in dem der mittleren Wasserführung entsprechenden breiten Hauptstromprofile für die mit der Entwicklung des Verkehrs allmählich immer größer werdenden Schiffsgefäße nicht mehr die entsprechende Fahrwassertiefe zu erreichen. Es mußte daher eine der Niederwassermenge entsprechende Einengung des Mittelwasserbettes erfolgen, um auch bei Kleinwasser die notwendigen Fahrwassertiefen zu bieten. Diese Einengung geschieht mit Buhnen oder Leitwerken und wird hierbei je nach den örtlichen Wasserführungsverhältnissen (Wassermenge und Gefälle) eine Fahrrinnenbreite von 100 bis 180 m angestrebt und auch erreichbar sein. Schwierigkeiten bei dem Ausbau des Großschiffahrtsweges der österreichischen Donau werden sich in den Felsstrecken des Aschacher- und Brandstetter Kachlets sowie im Greiner Struden ergeben. Die für den Großschiffahrtsweg erforderliche Fahrwassertiefe wird in beiden Strecken voraussichtlich wohl am besten durch eine Ueberstauung bzw. durch einen Umgehungskanal erreichbar sein, wobei zur Erleichterung der Finanzierung solcher Maßnahmen der Gewinn elektrischer Energie ins Auge zu fassen sein wird.

Abgesehen von den in diesen beiden verhältnismäßig kurzen Teilstrecken sonach voraussichtlich erforderlichen besonderen Kunstbauten, welche gleichzeitig der Donauwasserkraftnutzung dienen werden, wird aber das Ziel einer vollwertigen Großschiffahrtsstraße in der ganzen übrigen Strecke der österreichischen Donau durch die Fortführung der im Ausbau stehenden Niedrigwasserregulierung zweifellos erreicht werden können. Wie berechtigt diese Zuversicht ist, geht aus den bisher schon erreichten Erfolgen hervor, hinsichtlich der insbesondere auf die Fahrwasserverhältnisse in der Stromstrecke bei Wien hingewiesen werden soll. Das hier — wie bereits erwähnt — in den Jahren 1870 bis 1875 geschaffene neue Hauptstrombett (Abb. 2 und 3) wurde damals in einer Länge von rund 15 km in einer sehr schwach gekrümmten Zwangstraße angelegt, um mit Rücksicht auf gegebene örtliche Verhältnisse die Schiffahrtsstraße näher an das Stadtinnere heranzubringen. Eine solche Trassenführung ist nun in Anbetracht der reichen Geschiebeführung der Donau für die Entwicklung einer den Bedürfnissen der Großschiffahrt entsprechenden Fahrrinne sehr ungünstig und dadurch waren die auf dem rechten Ufer dieses Bettes gelegenen Landungsplätze des Wiener Donauhafens früher wiederholt unzugänglich. Trotz der Ungunst dieser Verhältnisse ist es aber gelungen, durch den Ausbau der Niedrigwasserregulierung in dieser Stromstrecke eine Fahrrinne zu schaffen, die heute schon dem zukünftigen Regelschiffe des Großschiffahrtsweges Rhein—Main—Donau, nämlich dem 1200 Tonnenschiff, selbst beim niedersten Wasserstand den Verkehr mit Volltauchung gestattet und die Zugänglichkeit aller Landungsplätze ist in der ganzen rund 15 km langen Strecke überall gesichert.

Die weitere Fortführung dieser Niedrigwasserregulierungsarbeiten an der ganzen österreichischen Donau wird eine rund 350 km lange Teilstrecke des Großschiffahrtsweges von der Nordsee zum Schwarzen Meer zur Vollendung bringen und durch die geschilderte Erweiterung und Ausgestaltung des an dieser Schiffahrtsstraße gelegenen Donauhafenplatzes Wien wird dieser alte Handelsplatz zwischen den Industriegebieten des Westens und dem an Bodenprodukten reichen Osten in die Lage versetzt, den durch den Ausbau der Schiffahrtsstraße vom Rhein und von der Weser über den Main zur Donau zu erwartenden gesteigerten Verkehrsansprüchen zu genügen und seine hervorragende Stellung als wichtiger Knotenpunkt von Handel und Verkehr in Mitteleuropa auch in ferner Zukunft zu behaupten.

---

# Auszüge und Berichte

## Die Vorträge der XV. Hauptversammlung der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt e. V. in Düsseldorf

Unter dem Ehrenschutze der Stadt Düsseldorf fand in der Zeit vom 16. bis 20. Juni die diesjährige ordentliche Mitgliederversammlung der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt auf dem hochinteressanten Gelände der „Gesolei", der Ausstellung für Gesundheitspflege, soziale Fürsorge und Leibesübungen, statt. In Gegenwart des Ehrenvorsitzenden, des Prinzen Heinrich von Preußen, und einer bemerkenswert großen Zahl von Mitgliedern der Gesellschaft nahm die Tagung einen in jeder Beziehung befriedigenden und anregenden Verlauf. Das Rückgrat bildeten selbstverständlich die wissenschaftlichen Vorträge, über die im Folgenden kurz berichtet werden soll.

Den ersten Vortrag hielt Dr.-Ing. E. Rumpler über das sehr zeitgemäße Thema: „Das Trans-Ozeanflugzeug"; er behandelte damit ein Problem, das ihn jahrelang beschäftigt hat und für das er nun eine befriedigende Lösung gefunden zu haben glaubt. Nach einem Hinweis darauf, daß der Flug von Europa nach Nordamerika schwieriger zu bewerkstelligen ist als der nach Südamerika, weil hier infolge der Möglichkeit von Zwischenlandungen die größte frei zu überfliegende Strecke nur 2850 km beträgt — gegenüber 3900 km nach Nordamerika —, ging Rumpler auf die Schwierigkeiten ein, die sich bei der bisher üblichen Bauart der Konstruktion von Großflugzeugen in den Weg stellen und die hauptsächlich darin begründet sind, daß der Nutzlastanteil mit steigender Flugzeuggröße immer kleiner wird. Diese Tatsache zwingt dazu, neue Wege zu beschreiten, die Rumpler in einer weitgehenden Dezentralisation der ganzen Bauweise, der Lastverteilung usw., sieht. Nach diesem neuen Prinzip ist es möglich, Flugzeuge großer und größter Abmessungen für die Beförderung mehrerer hundert Personen zu entwickeln.

Wenn die Lasten bei den bisher bekannten Flugzeugen zentral oder doch annähernd zentral angeordnet sind, so gestalten sich wegen der auf die Flügel wirkenden Biegungskräfte die Gewichtsverhältnisse mit wachsender Größe immer ungünstiger. Deshalb läßt Rumpler jeden Teil der Nutzlast unmittelbar auf dem nächstliegenden Tragflächenstück ruhen; er fügt also gewissermaßen lauter an sich selbständige Flugzeuge zu einem großen Ganzen zusammen und macht dadurch bei stets gleichbleibendem Nutzlastanteil die Vergrößerung der Abmessungen in beliebig weitgehendem Maße möglich. Er bezeichnet aus diesem Grunde die neue Bauart auch mit dem Namen „Flugzeuge mit unbegrenzten Spannweiten". Folgerichtig ergibt sich aus dieser Grundidee jedoch auch eine Dezentralisation der Antriebsanlage usw. So ist die Gesamtleistung von 10 000 PS auf 10 tausendpferdige Motoren verteilt, statt der sonst üblichen 1 bis 2 Schwimmer sind deren 6 vorgesehen usw. Das von Dr. Rumpler durchkonstruierte Flugzeug soll Flugstrecken von mehr als 4000 km ohne Zwischenlandung überwinden, 130 Fahrgäste mit Gepäck befördern und 25 Mann Besatzung aufnehmen können. Die Leistung von 10 000 PS ermöglicht eine Höchstgeschwindigkeit von rund 270 km stündlich; die Strecke Hamburg—New York soll — mit Zwischenlandungen in Plymouth und auf den Azoren — in etwa 36 Stunden zurückgelegt werden. Nach Ansicht des Vortragenden sind die Schwierigkeiten, ein derartiges Flugzeug zu bauen, bei dem heutigen Stande der Erkenntnis und der Luftfahrttechnik nicht größer, als sie sich seinerzeit dem Bau der Rumpler-Taube entgegengestellt haben.

Die Erörterung über diesen Vortrag gestaltete sich ziemlich lebhaft. Bedenken wurden in erster Linie gegen die große Zahl der Schwimmer laut, die schon bei mäßigem Seegang dem Aufsteigen des Flugzeuges große, vielleicht unüberwindliche Hindernisse bereiten würden. Auch die Frage, ob bei derartigen Flugentfernungen nicht doch das Luftschiff ein geeigneteres Verkehrsmittel sein würde, wurde gestreift. Die Leistung ließe sich durch Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit vielleicht vermindern, das Gewicht der Antriebsanlage durch Anwendung vorverdichteter Luft, für deren Erzeugung die Lorenzensche Abgasturbine sich als brauchbares Mittel darbiete, verringern. Dr. Bader bestritt die Richtigkeit der Rumplerschen Angabe, daß die Zuladung mit wachsender Flugzeuggröße immer kleiner werde; das Gegenteil sei der Fall. Dr. Diemer wies u. a. darauf hin, daß beim Landen, wenn im Seegang ein Schwimmer unterschneide, sich ein Staudruck bis zu 60 000 kg/qm bilden könne. Dr. Madelung wollte lieber Geschwader kleinerer Flugzeuge bilden, die sich gegenseitig aushelfen könnten, sei es durch Brennstoff-, sei es durch Leistungsübertragung (Schlepper) und dergl. Dr. Grulich bezweifelte, daß man beim Bau so großer Flugzeuge überhaupt mit Notlandungen auf See rechnen müsse. Allen Einwendungen gegenüber hielt Dr. Rumpler in seinem Schlußworte an seiner reiflich durchdachten Konstruktion fest; er betonte, daß mit einem oder zwei Schwimmern ein Großflugzeug für den Ozeanverkehr einfach nicht lebensfähig sein würde, und drückte die Hoffnung aus, daß es der deutschen Industrie unter weitgehender Förderung durch die dazu berufenen Stellen gelingen möge, das erste Trans-Ozeanflugzeug in Deutschland zu erbauen.

Dr.-Ing. A. Rohrbach sprach sodann über „Entwurf und Aufgaben des Leichtbaues", wobei er sich hauptsächlich mit den Fragen des Baustoffs und des Herstellungsverfahrens beschäftigte. Wichtig ist es vor allem, Verwendungszweck und Herstellung in bester Weise zu berücksichtigen. Bezüglich des Verwendungszweckes ist man schon zu ziemlich einheitlichen Lösungen gekommen; schwerer ist jedoch die Entscheidung in den Herstellungsfragen, weil diese nicht nur von technischen, sondern auch von politischen und finanziellen Bedingungen abhängen.

Die Frage: Holz oder Metall ist heute wohl allgemein zugunsten des Metalls entschieden, das trotz teurerer Herstellung doch seiner größeren Lebensdauer wegen im Betriebe billiger ist. Gegenüber Stahl hat Duralumin mancherlei Vorteile, so z. B. daß es sich leichter und haltbarer verbinden läßt, günstigere Festigkeitswerte, einfachere Formen und kürzere Bearbeitungszeiten hat. Offene Profile sind den hohlen vorzuziehen, weil sie einfacher miteinander zu vernieten sind und weil das Gewicht ihrer Verbindungsstellen geringer ausfällt. Sie sind auch leichter unter Kontrolle zu halten, lassen sich also besser gegen Anfressungen schützen, was besonders für Wasserflugzeuge wichtig ist. Metallhaut ist für Flügel günstiger als Stoffbespannung, die häufiger erneuert werden muß und deshalb im Betriebe recht teuer wird. Große Maschinen baut man nach Ansicht des Vortragenden am besten aus glatten Duraluminblechen und -bändern unter Verwendung offener Profile, die eine schiffbauähnliche Konstruktion mit tragender Haut ergeben, wobei alle Flügel- und Leitwerkflächen aus einfachen, leicht nietbaren Teilen zusammengeschraubt sind.

Billige Werkarbeit läßt sich nur durch sorgfältige Vorbereitung aller Arbeitsvorgänge ermöglichen. Dazu gehört zunächst ein gut ausgebautes Zeichnungswesen, das selbst die kleinsten Einzelteile und Anschlüsse festlegt. Die Grundlage der Arbeit ist jedoch vor allem die Stückliste, die bildlich zu erläutern Hauptzweck der Zeichnung ist. Sind Zeichnungen und Stücklisten für die erste Maschine eines neuen Typs vollständig, so läßt sich danach leicht eine ganze Serie bauen. Alle Einzelteile müssen in der Kontrolle sorgfältig geprüft werden, damit etwa vorhandene Fehler vor dem Zusammenbau aufgefunden werden.

Die Arbeitsausführung läßt sich durch einfache Vorrichtungen abkürzen, die durch einfache Formen des verwendeten Baustoffs sich billig herstellen lassen. Komplizierte Vorrichtungen sind nur da zweckmäßig, wo Normung möglich ist. Einfache Vorrichtungen sind besonders wichtig für die Typenentwicklung und für die Produktionssteigerung bei Serienaufträgen. Rohrbach hat im eigenen Betriebe durch Einführung der Akkordarbeit 30 bis 50 % an Arbeitszeit erspart. Ein praktisches System der Nachkalkulation ermöglicht dauernde Kontrolle der aufgewendeten Arbeitszeit und Kosten und zeigt, wie die Herstellung vereinfacht und verbilligt werden kann. Enge Zusammenarbeit von Kon-

struktionsbüro, Werkstatt und Nachkalkulation ist auf die Herstellungskosten von größtem Einfluß.

Die von Rohrbach geäußerten Ansichten fanden in der Diskussion mancherlei Widerspruch. Für kleinere Flugzeuge sei Holz noch heute der wichtigste Baustoff. Da manchmal weniger die Festigkeit als die Steifigkeit maßgebend sei, ist in einer ganzen Reihe von Fällen Stahl besser und dabei nicht schwerer als Duralumin. Rohrbauart hat vor den offenen Profilen vor allem den Vorteil einfacherer Herstellung, und Korrosion läßt sich auch bei ihr, richtige Konstruktion vorausgesetzt, vermeiden. Demgegenüber betonte Dr.-Ing. Rohrbach in seinem Schlußwort, daß die Bearbeitung von Rohren recht schwierig, ihre Verbindung im Flugzeugbau durchaus nicht einfach ist. Stahl sei zwar billiger als Duralumin, aber er stehe auf dem Standpunkte, daß es richtiger ist, an Arbeitszeit als an den Materialkosten zu sparen. Stahlschweißung sei im übrigen für den Flügelbau entschieden zu schwer und zu unzuverlässig.

Ein wegen der Fülle des zugrundegelegten Konstruktions- und Erfahrungsmaterials besonders interessanter Vortrag war auch der des Chefkonstrukteurs der Udet-Werke, Ingenieurs H. Herrmann, über „Flugbootskörper und Schwimmer". Er stellt die erste systematische Uebersicht über die technischen Zusammenhänge beim Seeflugzeug dar. Einleitend schilderte Ingenieur Herrmann die Entwicklung des Seeflugzeugbaus in den verschiedenen Ländern und betonte unter Hinweis auf das dort Geleistete, daß es hohe Zeit sei, die entsprechende Entwicklung in Deutschland in feste Bahnen zu leiten. Die Merkmale des Wasserwiderstandes treten überall in gleicher Form zutage. Sein höchster Wert liegt bei 40 bis höchstens 50 % der Abfluggeschwindigkeit. Der Wasserwiderstand ändert sich bei verschiedenen Belastungen, Abfluggeschwindigkeiten und Bootsformen in wenig übersichtlicher Form. Seine Ermittelung erfolgt in der Schiffbau-Versuchsanstalt durch Modellversuche, deren Ergebnisse unter Berücksichtigung der Reibung auf Grund des Froudeschen Gesetzes umgerechnet werden.

Der Vortragende legte nun die Vorgänge beim Starten und Landen in ihren Einzelheiten dar und gab ein einfaches graphisches Verfahren zur Berechnung von Startzeit und Startlänge an. Nach den vorliegenden Erfahrungen sind Boote ohne Gleitstufe aussichtslos; die Stufe soll nahe dem Schwerpunkt angeordnet sein. Kielung des Boots bringt größeren Widerstand und kleineren Landestoß als flache Bootsform; hohe Landegeschwindigkeit ist nicht zu empfehlen. Zu kurzer Bug verursacht Spritzwasser. Die Startzeit bei Windstille und bei Wind mit Seegang ist praktisch dieselbe. Zweischwimmerflugzeuge sind bei Gesamtgewichten bis zu 3 t Flugbooten dann überlegen, wenn Seefähigkeit verlangt wird. Dagegen ist das Flugboot im Vorteil bei größeren Gesamtgewichten und besonders da, wo dezentralisierte Anordnung vorgesehen ist. Eine grundsätzliche Ueberlegenheit verschiedener Flugboots- oder Zweischwimmer-Bauarten ist nicht vorhanden; man erzielt die Ueberlegenheit im Einzelfalle durch sorgfältige Beachtung aller in Betracht kommenden Gesichtspunkte.

Metallboote sind teurer als Holzboote, aber den letzteren doch vorzuziehen, weil sie sich nicht mit Wasser vollsaugen.

Die Diskussion wurde von Dr. Madelung mit dem Hinweise eröffnet, daß eine Untersuchung der Widerstands-, Stabilitäts- usw. Verhältnisse nach graphischen Methoden in der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, Berlin-Adlershof, im Gange sei. Daneben wurden Schwimmermodelle (Hohlmodelle aus Zelluloid) im Tank belastet und gekrängt. Einschwimmerflugzeuge mit seitlichen Stützschwimmern haben bisher in Deutschland zu wenig Beachtung gefunden, obwohl sie im Auslande, z. B. in Nordamerika, in großem Umfange verwendet werden. Es ist konstruktiv durchaus möglich, an der Flügelspitze soviel Reservedeplazement vorzusehen, daß das Flugzeug auch dann noch nicht kentert, wenn ein Stützschwimmer abgerissen ist. Dr.-Ing. Diemer forderte Schwimmerschleppversuche mit verschiedenen Anstellwinkeln und verschiedener Tauchtiefe. Für Boote sei Wellenbinderform zweckmäßig, die wenig Spritzwasser gäbe. Für das Verhalten des Boots im Seegang ist es wichtig, vor dem Schwerpunkt genügende Bootslänge zu haben, weil dann das Boot leichter elastisch ausweicht. Dr. Helmbold von der Hamburgischen Schleppversuchsanstalt berichtete über Schleppversuche, die von der Anstalt für die Udet-Werke ausgeführt worden sind und die gezeigt haben, daß es notwendig ist, für die Modelle einen möglichst großen Maßstab zu wählen (möglichst 1 : 2). Da sich weiter die Notwendigkeit ergeben hat, Schwimmermodelle auch im Seegang zu erproben, hat sich die Hamburgische Versuchsanstalt neuerdings einen Wellenapparat angeschafft. Nach einigen weiteren Rednern, die Wesentliches nicht vorbrachten, sprach abschließend wieder Ingenieur Herrmann. Es hat seiner Meinung nach keinen Wert, Modelle bei zwangläufig eingestelltem Anstellwinkel zu schleppen; diese Einstellung muß man vielmehr dem Modell selbst überlassen. Die Engländer haben systematische Versuche angestellt, Spritzwasserbildung durch Bugverlängerung zu vermindern. Gekielte Boote laufen in einer Hohlwelle, während flache eine Stauwelle vor sich herschieben; deshalb ist das gekielte Boot hinsichtlich des Wasserwiderstands vielfach im Vorteil.

Es folgten nunmehr eine Reihe sogenannter „kleiner Vorträge", für die der Ehrenvorsitzende, Prinz Heinrich von Preußen, den Vorsitz an Professor Dr. Prandtl abgab. Dr. phil. B. Spieweck sprach zunächst über „Photogrammetrische Start- und Landungsmessungen" und berichtete dabei über eine neue Methode zur Bestimmung der Flugbahn eines Flugzeugs bei Start und Landung. Das Flugzeug wird dabei direkt von hinten oder von vorn in der Ebene der Flugbahn im Geradeausflug photographiert. Die Spannweite im Bild wird mit einem Komparator gemessen, und aus der wirklichen, bekannten Spannweite und der gemessenen sowie aus der Brennweite der benutzten photographischen Kammer kann man dann die Entfernung des Flugzeugs vom Standpunkte der Kammer berechnen. Die Höhe ergibt sich aus dem auf dem Bilde gemessenen Abstande des Flugzeugs vom Horizont. Die Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt hat in neuerer Zeit eine große Zahl solcher Messungen durchgeführt und auf Grund der hierbei gewonnenen Erfahrungen eine besondere Filmkammer gebaut, mit der hintereinander 150 Aufnahmen in Abständen bis zu 1 Sekunde gemacht werden können. Die Methode arbeitet mit durchaus befriedigender Genauigkeit.

Dr.-Ing. F. Seewald gab einen „Beitrag zur Ermittelung der Beanspruchungen und Formänderungen von Luftschrauben". Man war bisher nicht imstande, die Größe der an Luftschrauben auftretenden Beanspruchungen mit genügender Genauigkeit zu bestimmen, hauptsächlich deshalb nicht, weil die Form des Flügels auf die Beanspruchungen, besonders die Biegungsmomente, großen Einfluß hat. Bei Aufstellung der Gleichgewichtsbedingungen ist sowohl die Form, die der Schraubenflügel ursprünglich hat, als auch die Formänderung, die er im Betriebe unter dem Einflusse der Belastung erleidet, zu berücksichtigen. Ersteres ist leicht; die Ermittelung der statischen Größen für die ursprüngliche Form ist ohne weiteres möglich. Die Aenderungen dieser statischen Größen infolge der elastischen Formänderungen lassen sich jedoch erst dann ausrechnen, wenn diese Formänderungen, die ja selbst wieder von den gesuchten statischen Größen abhängen, bekannt sind. Eine von ihm benutzte und erprobte Methode hierfür schilderte der Vortragende nun im einzelnen.

Um die Rechnung auch experimentell nachzuprüfen, wurde die Formänderung einer rechnungsmäßig untersuchten Schraube auch gemessen. Auf dem ganzen Umfange des Flügels wurden Stanniolplättchen aufgesetzt, die alle 3 cm unterbrochen wurden, so daß bei Einleitung eines elektrischen Stromes eine Leiter von Funkenstrecken entstand. Diese Funkenstrecken wurden erst bei Ruhelage der Schraube und sodann beim Laufe photographiert. Auf diese Weise ließen sich die Formänderungen an jeder beliebigen Stelle des Flügels sehr genau feststellen; sie stimmten mit den Ergebnissen der Rechnung befriedigend überein.

„Ueber experimentelle Aufgaben der modernen Flugzeugstatik" sprach Professor v. Kármán. Die Flugzeugstatik lehnt sich gewöhnlich an die Fachwerkstatik an; man versucht, Flügel und Rumpfkonstruktion in Fachwerke zu zerlegen und die Kräfteverteilung nach den Grundsätzen der Statik gegliederter Fachwerke zu ermitteln. Dieses Verfahren versagt aber bei der Berechnung freitragender Eindecker und beplankter

Rümpfe. Die Festigkeitslehre des biegungs- und torsionssteifen Flügels sowie der Einfluß der Beplankung der sogenannten tragenden Haut können nur durch Heranziehung der Methoden der Elastizitätslehre befriedigend behandelt werden. Die Hauptschwierigkeit besteht darin, daß die üblichen Ansätze der technischen Festigkeitslehre auf die in der Flugtechnik benutzten Konstruktionsgebilde nicht unmittelbar angewendet werden können, weil diese zumeist aus sehr dünnen und in sich wenig steifen Bestandteilen zusammengebaut werden. Theoretisch läßt sich dieser Aufgabe kaum beikommen; man ist vielmehr auf Versuche angewiesen. Der Vortragende berichtete nun über das Versuchsprogramm und über die zu seiner Durchführung im Aerodynamischen Institut der Technischen Hochschule zu Aachen geschaffenen Einrichtungen. Die Versuche bezwecken, einerseits durch systematische Grundversuche, andererseits durch Untersuchung von Flügeln und Rümpfen in wahrer Größe brauchbare Unterlagen für die praktische Berechnung zu liefern. Professor v. Kármán wies am Schlusse seiner Ausführungen darauf hin, daß eine große Reihe der im Rahmen dieses Versuchsprogramms behandelten Aufgaben nicht nur für die Flugtechnik, sondern ganz allgemein auch für den Fahrzeugbau, Schiffbau usw. von großem Werte ist.

Diplomingenieur R. Seiferth besprach „Die gegenseitige Beeinflussung von Tragflügel und Propeller". Ueber diese Frage hat die Aerodynamische Versuchsanstalt in Göttingen Versuche angestellt. Der Vortragende berichtete über die Untersuchung des Systems „Tragflügel mit Motor und Druckpropeller" bei 3 verschiedenen Anordnungen des letztgenannten, und zwar über dem Flügel, in Höhe desselben und unter ihm. Unter der Annahme, daß der Einfluß des verhältnismäßig kleinen Motors vernachlässigt werden kann, läßt sich an diesem System die Summe der gegenseitigen Beeinflussungen zwischen Tragflügel und Propeller untersuchen. Wenn der Fortschrittsgrad des Propellers abnimmt, bei gleichbleibender Windgeschwindigkeit die Propellerdrehzahl also zunimmt, so sinkt der Widerstand des Systems und geht in Schub über; gleichzeitig ändert sich aber auch der Auftrieb in Abhängigkeit von der Propelleranordnung, und zwar steigt er, wenn der Propeller auf der Flügeloberseite, und sinkt, wenn dieser auf der Flügelunterseite angebracht ist. Bei den Göttinger Versuchen wurde auch das Propeller-Drehmoment gemessen und der Wirkungsgrad des Systems für die verschiedenen Propelleranordnungen berechnet.

„Ueber das Leitwerkflattern und die Mittel zu seiner Verhütung" sprach hierauf Diplomingenieur Scheubel. Er wies eingangs darauf hin, daß sich in den letzten Jahren an Flugzeugen mehrfach Schwingungserscheinungen im Höhen- und Seitenleitwerk gezeigt hätten, ohne daß sich dafür eine befriedigende Erklärung hätte finden lassen. Aehnliche Schwingungen an Tragflächen gaben Veranlassung, Schwingungsmöglichkeiten des Leitwerks, besonders des Höhenleitwerks, nachzurechnen. Dabei zeigten sich 2 verschiedene Schwingungsformen. Die eine davon, in einer Drehungsschwingung des ganzen Flugzeugs mit einem Pendeln des Höhenruders bestehend, ist meist bedeutungslos; dagegen hat die zweite, die in einer Biegungs- und Torsionsschwingung des Rumpfes und der Dämpfungsfläche, verbunden mit Auf- und Abpendeln des Ruders bzw. der Ruderteile besteht (sogenanntes „Leitwerkflattern"), mehrfach Unglücksfälle verursacht. Für dieses Leitwerkflattern leitete der Vortragende an einem Beispiel die kennzeichnenden Merkmale und die Stabilitätsbedingungen ab; er führte dabei den Begriff einer „kritischen Geschwindigkeit", d. h. derjenigen Geschwindigkeit ein, bei der das Flattern eintreten kann. Für dasselbe Beispiel behandelte er auch die erzwungenen Schwingungen der Dämpfungsfläche und des Ruders für verschiedene Störungsfrequenzen und verschiedene Geschwindigkeiten. Zum Schlusse gab er einige konstruktive Mittel an, die geeignet sind, das Leitwerkflattern zu verhüten. Das beste Mittel ist die Anbringung von Gegengewichten an den Ruderhälften. Meist wird aber auch schon hohe Torsions- und Biegungssteifigkeit des Rumpfes genügen.

Das von Dr.-Ing. P. Raethjen gewählte Vortragsthema lautete: „Atmosphärische Stromfelder und kinematographische Vermessungen" und behandelte die Ergebnisse meteorologischer Arbeiten des Forschungsinstituts der „Rhön-Rositten-Gesellschaft" im Jahre 1925.

Diese Ergebnisse sind teils theoretisch, teils experimentell gewonnen worden. Der theoretische Teil besteht hauptsächlich in der Ableitung einer Näherungsdifferentialgleichung für zweidimensionale atmosphärische Hindernisstromfelder. Diese aus dem Wirbelbeschleunigungsgesetz von Bjerknes unter Vernachlässigung der Reibung abgeleitete Differentialgleichung soll die Wirbel erfassen, die unter dem Einflusse eines Hindernisses in einer Atmoshäre mit stabilen vertikalen Temperaturgradienten entsteht. Der experimentelle Teil bezieht sich auf eine kinematographische Aufnahme atmosphärischer Stromlinien im Luv der Rossittener Düne an der Kurischen Nehrung. Es ergab sich, daß das vermessene Stromfeld der Differentialgleichung nicht entsprach, woraus zu schließen ist, daß die Reibung von erheblichem Einfluß sein muß.

Der Vortragende schloß mit der Ankündigung kinematographischer Vermessungen, die demnächst auf der Wasserkuppe im Rhöngebirge durchgeführt werden sollen.

„Profil-Widerstandsmessungen am fliegenden Flugzeug" behandelten die abschließenden Vorträge von Dr.-Ing. Weidinger und Dipl.-Ing. Schrenk, von denen der erstgenannte „Die Einrichtungen und die ersten Versuche", der letztere „Weitere Versuchsergebnisse" schilderte. Diese Messungen wurden durch eine Arbeit von Dr. Betz, Göttingen, angeregt, die einen neuen Weg zur Messung des Profilwiderstandes angab. Anstatt der Kräfte werden dabei Drucke vor und hinter dem Flügel gemessen, aus diesen Druckunterschieden wird der Energieverlust und daraus dann der Widerstand des betreffenden Profils ermittelt. Das Verfahren macht die Messungen unabhängig von der Größe des Modells; es ist sogar um so genauer und leichter auszuführen, je größer die Abmessungen des zu messenden Profils sind. Diese Tatsache ist für seine Anwendung am fliegenden Flugzeug von großem Vorteil.

Auf Anregung von Professor Dr. Prandtl entwarf Diplomingenieur Weidinger im Herbst 1925 bei der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt eine zur Vornahme solcher Messungen geeignete Versuchseinrichtung und führte damit einige Messungen an einem Junkers-Flugzeug durch. Diplomingenieur Schrenk führte diese Versuche fort, vervollkommnete die Einrichtung, vereinfachte das Auswertungsverfahren und erzielte wichtige Ergebnisse an Wellblechflügeln sowie an glatten und rauhen Sperrholzflügeln.

Das Verfahren ermöglicht z. B. die einwandfreie Beantwortung der Frage, wie dick und von welcher Form das Profil an der Wurzel eines freitragenden Flügels sein darf, um noch ein wirtschaftliches Flugzeug zu ergeben, eine Frage, die aus Windkanalversuchen heraus bisher nicht zuverlässig beantwortet werden konnte. La.

## Die Durchflußwiderstände neuerer Dampfabsperrorgane

In der Zeitschrift „Die Wärme" vom 9. April 1926 ist über vergleichende Versuche über die Durchflußwiderstände von Normal-Absperrventilen, Koswa-Ventilen, Bauart Schmidt, und Hochdruckdampfschiebern berichtet, die von Dipl.-Ing. K. Wetjen im Institut für Dampftechnik und Feuerungstechnik an der Technischen Hochschule Hannover durchgeführt wurden.

Aus den Abhandlungen Professor Deneckes „Der billigste Rohrdurchmesser in Kraftdampfleitungen" ergibt sich, daß die Einzelwiderstände der Absperrorgane überragenden Einfluß auf die wirtschaftliche Dampfgeschwindigkeit haben. — Sowohl bei der Planung neuer Rohrleitungsanlagen als auch beim Umbau bestehender Anlagen muß daher der Auswahl der Absperrorgane erhöhte Beachtung geschenkt werden, um so mehr da die Rohrleitungsverluste für eine Anlage einen ständigen, für bestimmte Betriebsverhältnisse konstanten Energieverlust bedeuten.

Da die Versuche sich außer auf Normal-Absperrventile üblicher Bauart besonders auch auf neuere Ausbildungsformen von Dampfabsperrorganen erstrecken, wie sie in den Koswa-Ventilen, Bauart Schmidt, und in den Hochdruckdampfschiebern vorliegen, so dürften die Versuche von allgemeinem Interesse sein.

Die Versuche erstreckten sich auf die Bestimmung der Durchflußwiderstände von je einem
Normal-Dampfabsperrventil 100 mm l.W. bzw. 175 mm l.W.,
Koswa-Ventil 100 mm l. W. bzw. 175 mm l. W. und
Hochdruckdampfabsperrschieber 100 mm l. W. bzw. 175 mm l. W.

Bezeichnet:
$\Delta p$ den Durckabfall in kg/cm²,
$\gamma$ das spezifische Dampfgewicht in kg/m³,
$w$ die Dampfgeschwindigkeit in m/Sek.,
$d$ den Durchmesser der Leitung in m,
$\beta_l$ den Widerstandskoeffizienten für glatte Leitungen,
$\beta$ den Widerstandskoeffizienten für das Absperrorgan und $\zeta$ die Widerstandsziffer,

so gilt bekanntlich für den Druckabfall durch Einzelwiderstände die Formel:

$$\Delta p = \beta \cdot \gamma \cdot w^2 \quad \text{oder:} \quad \Delta p = \frac{\zeta}{2g} \cdot \gamma \cdot w^2 \cdot 10^{-8}.$$

Die widerstandsäquivalente Leitungslänge l in m eines Absperrorgans ergibt sich dann aus der Beziehung:

$$l = \frac{d \cdot \beta}{\beta_l}.$$

Hierin ist $\beta_l = 10{,}5 \times 10^{-8}$ nach den Versuchen von Prof. Eberle gesetzt.

Die Versuche ergaben nun die in der nachstehenden Zahlentafel zusammengestellten Werte.

Nach diesen Versuchen beträgt für die Koswa-Ventile, bei welchen die gleichen einfachen betriebssicheren Dichtungselemente wie beim normalen Absperrventil verwandt sind, von 100 mm bzw. 175 mm Lichtweite der Druckabfall nur rd. 50 % bzw. sogar nur rd. 33 % des Spannungsabfalls in einem Normal-Absperrventil gleicher Größe.

| Art des Absperrorgans | Lichte Weite in mm | Widerstandskoeffizient $\beta \cdot 10^{-6}$ | Widerstandsziffer $\zeta$ | Widerstandsäquivalente Leitungslänge in m | Prozentualer Betrag der Widerstandszahlen |
|---|---|---|---|---|---|
| Normal-Ventil .... | 100 | 25,2 | 4,95 | 24 | 100 |
| Koswa-Ventil ..... | 100 | 12,4 | 2,44 | 10,85 | 49,3 |
| Hochdruckschieber | 100 | 2,67 | 0,52 | 2,53 | 10,55 |
| Normal-Ventil ... | 175 | 25,8 | 5,05 | 24,5 | 100 |
| Koswa-Ventil ..... | 175 | 8,5 | 1,67 | 8,1 | 32,9 |
| Hochdruckschieber | 175 | 1,2 | 0,24 | 1,14 | 4,65 |

Das Koswa-Ventil zeigt sich also durch seinen geringen Widerstand den Normalventilen weit überlegen. Während bei 50 m/Sek. Dampfgeschwindigkeit für Heißdampf von 14 at und 350° C ein Normal-Ventil einen Druckverlust von rd. 0,3 kg/cm² ergibt, beträgt der Druckverlust in einem Koswa-Ventil von 100 mm l. W. bzw. 175 mm l. W. nur rd. 0,15 kg/cm² bzw. rd. 0,1 kg/cm². Bei größeren Lichtweiten dürfte nach den Versuchen beim Koswa-Ventil eine weitere Abnahme des Widerstandes zu erwarten sein, während beim Normal-Ventil der Widerstand bei größeren Lichtweiten zunimmt, wie die Versuche von Dr.-Ing. Guilleaume (Feuerungs-Technik 1923/24) ergeben haben.

Hochdruckdampfschieber ergeben fast verschwindenden Druckverlust, und zwar wurde bei den Versuchen beim Schieber 100 mm l. W. bzw. 175 l. W. der Spannungsabfall zu rd. 10 % bzw. rd. 5 % des Wertes für ein Normal-Ventil gleicher Lichtweite festgestellt. Auch beim Schieber zeigt sich eine Abnahme des Widerstandes mit wachsendem Durchmesser.

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**Die Dieselelektrischen Fähren von San Francisco.** Beschreibung der Fähre „Golden State" mit den Abmessungen 73,40×13,41×5,18 m; Breite über Scheuerleisten 18,30 m, Tragfähigkeit 80 Kraftwagen, für die Golden Gate Ferry Co. von der General Engineering & Drydock Co. erbaut. Drei 400 PS-Werkspoormotoren treiben drei 270 KW-Generatoren und 30 KW Erregerdynamos. Die Dieselmotoren haben 6 Zylinder von 335 mm Durchmesser und 450 mm Hub und laufen mit 265 min. Umdrehungen. Die Fähre ist an jedem Ende mit einer Schraube und Motor versehen, ihre Gesamtleistung beträgt 900 PS bei 150—180 min. Umläufen; die Geschwindigkeit wird von der Brücke durch Ward-Leonard-Steuerung geregelt. Der Schiffskörper besteht aus Holz, seine Längsfestigkeit wird durch zwei durchlaufende Gitterträger erhöht. Zwei Aufbaudecks mit Gesellschaftsräumen. Kürzeste Fahrzeit auf der 4 sm langen Strecke 19 Min. Außer der beschriebenen Fähre sind noch die etwas älteren „Golden West" und „Golden Gate" im Dienst, zwei gleiche Fahrzeuge sollen in Auftrag gegeben werden. (Motorship, August, S. 599, 2 S. Hafenplan, Photo der Dieseldynamo, Schiffspläne, 2 S.)

**Zweischrauben-Tunnelmotorschlepper „Geo. T. Price",** 38,40×7,92×2,13 m, Tiefgang mit 7 t Frischwasser und 80 t Oel ist 1,55 m, der Tiefgang an der Schraube wird durch Verbrauch der Zuladung nicht verändert. Der Schlepper ist von der Charles Ward Engineering Co., Charleston, für die W. C. Kelly Barge Line, Charleston, erbaut und schleppt sechs Leichter mit zusammen 3900 t Wasserverdrängung einschl. des Schleppers. Ausführliche Baubeschreibung mit Angabe von Materialstärken. Die Maschinenanlage besteht aus zwei sechszylindrigen Fairbanks-Morse-Motoren von je 360 PS, die dem Schiff die Geschwindigkeit von 9 kn gegen den Strom geben (Angaben über die Größe des Anhanges fehlen). Mit Rücksicht auf die beim Schleppverfahren — 6 Leichter paarweise vor dem Schlepper — erforderliche gute Manövrierfähigkeit sind drei Ruder in der Schraubenebene und eins mitschiffs davor angebracht, eine Anordnung, die sich bei Modellversuchen als äußerst wirksam erwiesen hat (siehe Vortrag von Mc. Entee vor der Society of Naval Architects and Marine Engineers, November 1925; „Schiffbau", Heft 5, S. 128). Schleppversuchsergebnisse für Schrauben- und Heckradantrieb bei verschiedenen Geschwindigkeiten und Anhanggewichten. (Motorship, August, S. 601, Szepinski. 4 Photos, Schiffspläne, Schleppversuchsschaubilder, Logbuchauszüge, 4 S.)

**Ueberwachungsfahrzeug „Laman de Vries" mit Motorenantrieb,** für die holländische Zollverwaltung auf der Schiffswerft „Gideon", J. Koster, Groningen, erbaut. 25,52×5,00×1,95 m, 88,5 t Verdrängung bei 1,15 m Tiefgang in ausgerüstetem Zustande. Mit Rücksicht auf den für den Wattendienst beschränkten Tiefgang wurde Motorantrieb gewählt, für den zwei zweizylindrige Kranhoutmotoren von zusammen 160 PS eingebaut wurden; Geschwindigkeit etwa 9,3 kn. (Het Schip, 23. Juli, S. 215. 1 Photo, Hauptspant, Einrichtungspläne, Berechnungs- und Schleppversuchsergebnisse, 5 S.)

**Fracht- und Fahrgastdampfer „Bayrupert",** für den Verkehr in der Hudson-Bucht von der Ardrossan Dockyard Ltd. an die Hudson's Bay Co. geliefert. 97,53 × 15,55 × 9,52 m. 3750 t Tragfähigkeit bei 6,99 m Tiefgang. Back, mittlerer Deckshaus mit Promenaden- und Bootsdeck. Vorschiff für Eisfahrt stark aufgeholt und verstärkt. 6 Winden mit 8 Ladebäumen von 5—25 t Tragfähigkeit für drei Laderäume. 72 Fahrgäste 1. Kl. Dreifachexpansionsmaschine, drei Einenderkessel, 4,79 m Durchmesser, 3,5 m lang, 14 at. 14,5 kn Probefahrtsgeschwindigkeit. (Shipb. & Shipp. Rec., 8. Juli, S. 44. 1 Photo, Schiffspläne, 3 S.)

## Umbauten

**Fahrgastdampfer „City of Chester" für den Delaware,** durch die Bethlehem Shipbuilding Co. mit drei Aufbaudecks versehen, deren besonders durchgebildete Bauart hohe Festigkeit und Fehlen von Schwingungen, ferner freien Ausblick und Vermehrung der Fahrgastzahl von 1400 auf 2200 bei Verrringerung des vermessenen Raumgehaltes von

611 auf 418 B.-R.-T. und von 327 auf 164 N.-R.-T. ergibt. Schiffsabmessungen: 58,52 × 13,52 × 2,74 m. (The Marine Journal, 10. Juli, S. 14. 1 Photo.)

## Schiffselemente

**Die Schottbauart „Pierottet"** erzielt die Versteifung der Schottbeplattung dadurch, daß die schmalen senkrechten Platten geflanscht und zickzackartig miteinander vernietet werden. Auf halber Höhe des Schotteiles wird die Steghöhe des aus den Platten gebildeten Z-Trägers durch den aufzunehmenden Wasserdruck bestimmt, sie nimmt nach den Decks und dem Doppelboden zu kurvenförmig bis auf Null ab, so daß die Befestigungswinkel geradlinig laufen. Bei einem Schott zwischen Schottendeck und dem nächsten Deck beträgt die Steghöhe etwa 45 mm, bei einem Schott, dessen Oberkante 3,2 m und dessen Unterkante 10,8 m unter dem Schottdeck liegt, ist die Steghöhe 580 mm bei 760 mm Stegabstand. Für das in dieser Bauart ausgeführte Kollisionsschott des Dampfers „Priaruggia" wird eine Kostenersparnis von 1400 Lire und Gewichtsverringerung von 810 kg bei etwa 40 m² Schottfläche angegeben; Raumgewinn wird durch Wegfall der Schottknie erzielt. Mehrere Vergleichsskizzen und -daten für die übliche und die neue Bauart. (La Marina Italiana, Juni, S. 145. Pierottet. 5 Skizzen, 3 S.) Die für den Schiffsverband erforderliche Querfestigkeit des in einer Ebene angeordneten Schottes wird bei dieser neuen Bauart nicht erreicht werden.

## Stapellauf

**Stapellauf der „Malolo"** bei Wm. Cramp & Sons, Philadelphia. Ablaufgewicht des 177 m langen Schiffes 10 000 t, dazu 400 t des Schlittens. Neigung der 141 m langen Bahn 1 : 17,1, des Kieles 1 : 19,1, Breite der Bahnen 1,83 m. Mittlerer Bahndruck vor dem Ablauf 20,2 t/qm, Druck auf Vorkante Schlitten beim Aufschwimmen 1720 t, größter Druck auf Uk-Schlitten bei 2,9 m Wassertiefe 115 t/qm. Schmiermittel: dünne Lage Talg, darüber kräftige Lage von Gredag-Ablaufschmiere. Als Haltevorrichtung dienten Balken, die zum Freigeben des Schiffes durchgesägt wurden. (Mar. Eng. and Shipping Age, Juli, S. 379. 2 Photos, 2 S.)

**Stapellauf der „Roma"** (Febr. 1926) auf den Cantieri Navali „Ansaldo". Ablaufgewicht 11 900 t. Ausführliche Beschreibung des Stapellaufes mit Zahlenangaben. (Ansaldo, März/April, S. 1. 18 Photos, 3 Skizzen, 22 S.)

## Stabilität

**Die Bestimmung der Deckslast bei Holzfrachten.** Frühere Formeln von Sörensen und Schröder (s. Schiffbau, Heft 6, S. 172), nach denen aus den Hauptabmessungen sowie der Lage von Gewichtsschwerpunkt und Metazentrum die zulässige Deckslast soll bestimmt werden können, werden als nicht stichhaltig abgelehnt. Jedes Verfahren zur Berechnung der auf Deck zulässigen Holzladung, welches kürzer oder einfacher ist als die Momentenrechnung, kennzeichnet sich seiner Natur nach als unzuverlässig und gefährlich. (Hansa, 19. Juni, S. 979. Benjamin. 3 S.)

## Baustoffe

**Ermüdungsbrüche von Stahl.** Bericht über Untersuchungen der Ermüdungsfestigkeit von Stahl, die mit den üblichen Festigkeitseigenschaften noch nicht in bestimmten Zusammenhang gebracht werden konnte; Erfahrungsergebnisse. (Z. d. V. D. I., 17. Juli, S. 987. Meißner. 1 Skizze, 3 Zahlentafeln, 2 S.)

**Rostfreie Stähle.** Wiedergabe eines von Armstrong vor Am. Soc. Steel Treatment (1925, S. 163) gehaltenen Vortrages. Haupteigenschaft der rostfreien (stainless) Stähle soll sein, bei rauher Oberfläche und in ungehärtetem Zustande zu verhindern, daß die Oxydation der Oberfläche ins Innere fortschreitet. (St. u. E., 8. Juli, S. 922.)

**Die Eigenschaften hochsiliziumhaltigen Baustahles.** Die Festigkeitseigenschaften des im Boßhardtofen hergestellten Freund-Stahles werden mit denen von siliziumhaltigen Stählen anderen Herstellungsverfahrens verglichen. Danach ist es auch im üblichen Siemens-Martin-Ofen, im Elektroofen und auch in der Thomasbirne möglich, ein dem Freundstahl gleichwertiges Erzeugnis herzustellen. (Z. d. V. D. I., 19. Juni, S. 860. E. Schulz. 5 Schaubilder, 8 Zahlentafeln, 5 S.)

## Schweißen und Schneiden

**Mit Azetylen geschweißte Feuerbuchse für stehende Querrohrkessel,** von der Fried. Krupp Germaniawerft A.-G. für 5 at mit 20—50 m² Heizfläche als Schiffshilfskessel reihenweise hergestellt. Die Kessel werden mit Kohle, Oel oder Abgasen von Dieselmotoren geheizt. Beschreibung der Kesselbauart und -herstellung. (Die Schmelzschweißung, Juni/Juli, S. 92. Richter. 1 Photo, 3 Skizzen, 2 S.)

## Ladeeinrichtungen

**Zur Bemessung der Lademasten.** Es wird ein Berechnungsverfahren für Lademasten angegeben, bei dem jedoch die Nachgiebigkeit der Wanten außer acht gelassen und nur Biegung aus dem Lümmeldruck und Druck aus Hanger- und Wantzug berücksichtigt wird. Einige angeblich aus der Praxis abgeleitete Verhältniswerte sind unwahrscheinlich. (Bulletin Technique du Bureau Veritas, Juni, S. 110. Lecomte. 4 Skizzen, 5 S.)

**Elektrische Ladewinden für die Fleet Corporation.** Bauvorschrift und Beschreibung der 140 Lade- und 14 Verholwinden, mit denen 14 Schiffe der Fleet Corporation beim Umbau zum Motorantrieb versehen wurden. Hubkraft 5 t, Hubgeschwindigkeit bei 2 t 55 m/Min. Motorstärke 25 PS. (Mar. Eng. and Shipp. Age, Juli, S. 400. 1 Photo, 2 Skizzen. 2 S.)

## Vermessung

**Die Bestimmung der Zahl der zulässigen Fahrgäste** nach den Vorschriften des Board of Trade ist sehr unsicher, so daß z. B. für den Dampfer „St. Tudno" (s. „Schiffbau", Heft 4, S. 108), der dem Fahrgastverkehr zwischen Liverpool und der Menai Strait dient, eine Fahrgastzahl von 2200 im voraus errechnet war, während endgültig 2500 Personen zugelassen wurden. Wenn auch aus Stabilitätsrücksichten der Behörde freie Hand über die zulässige Personenzahl gelassen werden müsse, so liegt die gekennzeichnete Unsicherheit und die z. B. in den Vereinigten Staaten nicht bestehende Beschränkung der Zahl der Aufbaudecks nicht im wirtschaftlichen Interesse des englischen Volkes. (Shipb. & Shipp. Rec., 8. Juli, S. 35.)

## Navigation

**Drahtlose Betätigung von Nebelsignalen** in der Clyde-Mündung. Durch drahtlose Uebertragung mit einer bestimmten Welle werden bei Beginn von Nebel vom festen Lande aus auf zwei zur Bezeichnung von Untiefen dienenden Baken Signalkanonen mit einem Gemisch von Luft und Azetylen zur fortlaufenden Entladung gebracht, bis die Explosionen auf einer zweiten Welle abgestoppt werden. Nähere Beschreibung der Anlage. (Shipb. & Shipp. Rec., 8. Juli, S. 50. 1 Photo, 1 Lageskizze, 1 S.)

## Kühlung

**Entwicklung neuzeitlicher Kühlanlagen.** Erste Beförderung von Gefrierfleisch, in Eis verpackt, 1875, 1879 erster erfolgreicher Versuch mit Einbau einer Kühlanlage nach dem Kaltluftverfahren. Beschreibung neuerer Einrichtungen für Uebersee- und Binnenschiffahrt. Aufzählung der 29 Kühlschiffe von mehr als 11 000 m³ Kühlrauminhalt, die zu Jahresbeginn im Bau waren. Die Einfuhr von Kühlfleisch nach England hat von 730 000 t (1913) auf 900 000 t (1925) zugenommen. (The Syren & Shipping, 21. Juli, S. 129. 10 Photos, 4 Skizzen, 8 S.)

## Meßeinrichtungen

**1250 t-Prüfmaschine,** die größte vorhandene derartige Maschine von W. & T. Avery, Birmingham, für die Firma Dorman, Long & Co., Middlesbrough, erbaut, die sie zum Prüfen von Modellteilen und Bauteilen in voller Größe für die große Brücke über den Hafen von Sydney gebrauchen will. Die Materialproben können Abmessungen bis zu 150 mm Durchmesser und 300 × 75 mm im Querschnitt, sowie 15 m in der Länge erhalten. Druckglieder können für die Prüfung auf Druck ebenfalls 15 m lang und 1,2 m breit und tief sein, für die Biegeprobe steht eine Spannweite von 6 m zur Verfügung. Gesamtlänge der Maschine 36 m, Genauigkeit bei Vollast 0,25 t. Genaue Beschreibung. (Engineering, 30. Juli, S. 134. 4 Photos, 5 Skizzen, 4 S. The Engineer, 30. Juli, S. 114. 8 Photos, 3 S.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## Brasilien

**Umbauten.** Die Scout-Kreuzer „Bahia" und „Rio Grande do Sul" sind umfangreichen Umbauten unterzogen worden. Um die nationalen Hilfsquellen zu entwickeln, hat die brasilianische Regierung den Umbauauftrag an die Companhia Nacional de Navegacao Costeira vergeben. Diese brasilianische Firma ist noch heute hauptsächlich eine Schifffahrtsgesellschaft. Sie verfügt über einen großen Schiffspark und baute für diesen schon vor vielen Jahren auf einer der Inseln in der Rio-Bucht eine Reparaturwerft, die sich in letzter Zeit stark entwickelt und u. a. für den eigenen Bedarf der Reederei neuerdings auch 2 Motor-Fahrgastschiffe hergestellt hat. Seit einiger Zeit werden die Reparaturarbeiten für die brasilianische Regierung größtenteils auf dieser Werft ausgeführt, die übrigens während des Krieges auch 2 britische Kreuzer nach der Schlacht bei den Falklands-Inseln instandgesetzt hat. Die Werft verfügt über ein großes, in den Granitboden eingebettetes Trockendock, und ihre Kaiflächen genügen zur Aufnahme größter Ozeandampfer und Schlachtschiffe.

Die Kreuzer „Bahia" und „Rio Grande do Sul" gehörten dem Bauprogramm 1906 an und wurden von Armstrong, Witworth & Co., Elswick, gebaut, während die Maschinenanlagen Vickers in Barrow-in-Furness lieferte. Sie waren damals folgendermaßen gekennzeichnet:

| | | |
|---|---|---|
| Länge über alles | 401' 6" | (122,0 m) |
| Länge zwischen den Loten | 380' | (115,8 m) |
| Mallbreite | 39' | ( 11,887 m) |
| Malltiefe | 23' 6" | ( 7,16 m) |
| Mittlerer Tiefgang | 13' 6" | ( 4,11 m) |
| Verdrängung | 3102 ts | ( 3152 t ) |
| Kohle-Fassungsvermögen | 650 ts | ( 660 t ) |
| Wellenleistung, insgesamt | | 18 000 WPS |
| Höchste Geschwindigkeit je Stunde | | 26,5 kn |
| Aktionsradius bei 10 kn Fahrt | | 3500 sm |

Die alte Maschinenanlage bestand aus Dampfturbinen, die unmittelbar den Schraubenantrieb bewirkten. Eine Hochdruckturbine trieb die Mittelwelle, zwei Niederdruckturbinen trieben je eine Seitenwelle an. Auf beide Außenwellen konnten auch Marschturbinen geschaltet werden, um bei kleiner Fahrtgeschwindigkeit die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. In die Niederdruckgehäuse waren Rückwärtsturbinen mit eingebaut. 10 Wasserrohrkessel, die mit Kohle beheizt wurden, waren auf 2 Kesselräume verteilt, hatten eine Gesamtheizfläche von 35 000 sq. ft. (3250 qm) und lieferten Dampf von 250 lb/sq. inch (17,577 kg/qcm) Dampfdruck.

Der Umbau erstreckte sich zunächst einmal auf den Ersatz der 10 kohlebeheizten Kessel durch 6 ölgefeuerte Thornycroft-Kessel neuester Bauart. Die 5 alten, unmittelbar mit den 3 Schrauben gekuppelten Turbinen wurden ferner durch 3 neue Getriebeturbinen erhöhter Gesamtleistung ersetzt. Die Konstruktionsleistung wurde dadurch von 18 000 auf 20 000 WPS erhöht, die Geschwindigkeit auf 27 kn gesteigert. Der Aktionsradius bei 24 kn Fahrt, wuchs durch den Umbau von 1500 auf 2400 sm bei gleichgebliebenem Brennstoffgewicht; bei 10 kn Fahrt stieg er sogar von 3500 sm — bei ebenfalls demselben Brennstoffgewicht — auf 6600 sm, d. h. um rund 90 %.

Die wiederum auf 2 Kesselräume verteilten 6 neuen Kessel haben nur eine Heizfläche von 26 000 sq. f. (2415 qm). Diese Verkleinerung war trotz der Leistungserhöhung durch die größere Wirtschaftlichkeit der neuen Dampfturbinenanlage möglich. Der Kesseldruck ist der gleiche wie früher (250 lb/sq. inch entsprechend 17,577 kg/qcm). Die Dampftrommeln der neuen, von Thornycroft gebauten Kessel haben 4' 2" (1270 mm) Durchmesser und 11' 7/16" (3,364 m) Länge. Die Oelfeuerungsanlage hat ebenfalls Thornycroft geliefert; Düsen und Zerstäuber sind für Schwer-, insbesondere mexikanische Oele eingerichtet. Versuche mit einem neuen Kessel ergaben 81 % Wirkungsgrad und eine Verdampfung von 4,5 lb/sq. f. (21,9 kg/qm) Heizfläche stündlich (bezogen auf 100° C).

Die drei Schornsteine wurden beim Umbau auf 2 verringert. Im Maschinenraum wurden sehr umfangreiche Veränderungen vorgenommen. Die einzigen großen Teile, die von der ursprünglichen Maschinenanlage übrigblieben, waren die Kondensatoren. Die neuen Turbinen sind vom Brown-Curtis-Typ und wurden in Verbindung mit der Firma John Brown & Co., Clydebank, entworfen. Zwei Marschstufen sind am Vorderende der Hochdruckturbine eingebaut; die eine besteht aus einem Rad mit 3, die andere aus einem Rad mit 2 Geschwindigkeitsstufen. Die Haupt-Hochdruckturbine hat ein zweikrängiges Geschwindigkeitsrad und 3 einkrängige Geschwindigkeitsräder. Der Dampf kann jeder der 3 ersten Stufen durch Düsen bei partieller Beaufschlagung zugeführt werden, und durch Umgehungs-Ventile können diese 3 Stufen hintereinander oder parallel oder auch gemischt geschaltet werden je nach der zu entwickelnden Leistung. Die Niederdruckturbine zeigt nur einfache Aktionsstufen; die Rückwärtsturbine besitzt ein dreikrängiges Rad und kann 55 % des vollen Vorwärts-Drehmoments entwickeln, wenn sie mit 75 % der vollen Vorwärts-Drehzahl arbeitet. Bei Rückwärtsfahrt läuft die Mittelschraube leer mit. Um das Manövrieren zu erleichtern, kann auch den Niederdruckturbinen Frischdampf zugeleitet werden.

Um die alten Zwischen- und Propellerwellen mit ihren Lagerungen weiter verwenden zu können, hat man von einer Aenderung der Schraubendrehzahl abgesehen. Indessen wurden entsprechend der vergrößerten Maschinenleistung neue Propeller aufgesetzt. Hoch- und Niederdruckturbinen laufen bei voller Leistung mit 2500 minutlichen Umdrehungen.

Bei den alten Reaktionsturbinen wurde der Schraubenschub durch den Dampfschub ausgeglichen. Bei der neuen Anlage wurden Michell-Drucklager eingebaut mit nur einem Druckring. Die Getriebeäder der Haupt- und Niederdruckturbinen haben einen Teilkreisdurchmesser von 60,046" (1,525 m), die zugehörigen Ritzel einen solchen von 11,572" (294 mm). Das vermehrte Schmierbedürfnis nötigte zum Einbau neuer Schmierölpumpen und Oelkühler.

Die gesamte neue Maschinenanlage wurde in Southampton gebaut. Die Bordmontage, die Reparaturen und Aenderungen am Schiffskörper aber führte die Companhia Nacional de Navegacao Costeira in Rio aus.

Neuesten Nachrichten zufolge hat „Bahia" bei den Probefahrten bei 474 minutlichen Schraubenumdrehungen 22 000 WPS entwickelt und damit eine Schiffsgeschwindigkeit von 27 kn erzielt. (Engineering, 25. Juni 1926.)

---

**Personalbestand.** Der Personalbestand der brasilianischen Marine beträgt zurzeit 3536 Köpfe, darunter 207 Offiziere, 254 Unteroffiziere, 3075 Mann. (Journal de la Marine: le Yacht, 3. Juli 1926.)

## Chile

**Marinemission.** Eine britische Marinemission ist in Santiago angekommen. (Monteur de la Flotte, 5. Juni 1926.)

## Deutschland

**Hebung von in Scapa Flow versenkten Kriegsschiffen.** Times vom 2. Juli 1926 bringen eine auf Seite 508 wiedergegebene interessante Abbildung von der Hebung des deutschen Schlachtkreuzers „Hindenburg". Das Bild zeigt die Hebung in dem Zeitpunkte, in dem das Schwimmdock in Tätigkeit tritt.

## England

**Unterseebootsunfall.** Wie die Admiralität mitteilt, meldet der Marinekommandant von Devonport, daß das Unterseeboot N 29 bei Reparaturarbeiten im Hafen von Devonport gesunken ist. Es wird befürchtet, daß ein Chefingenieur und vier Dockarbeiter dabei den Tod gefunden haben.

Dazu wird weiter aus London gemeldet:

Das bereits gemeldete Unterseebootunglück hat in Devonport große Bestürzung hervorgerufen. Wie es heißt, war das Boot gerade von einer Probefahrt zurückgekommen und hatte am Bollwerk festgemacht, als es sich plötzlich zu

neigen begann und unterging. Sechs der an Bord befindlichen Leute warfen sich sofort ins Wasser, wo sie aufgefischt wurden. Man befürchtet, daß die übrigen an Bord befindlichen Personen ertrunken sind, da wahrscheinlich im Augenblick des Untergangs die Luken des Bootes offenstanden. (Berliner Börsenzeitung, 10. August 1926, Morgenausgabe.)

## Finnland

**Neubauten.** Die finnländische Regierung, die am 30. März 1925 zur Macht gelangt war, hat am 30. Dezember 1925 wegen der Frage des Marine-Neubauprogramms demissioniert.

Sie hatte einen Gesetzentwurf über den Bau zweier Kanonenboote vorgelegt und im übrigen die für Kriegsschiffbau notwendigen Ausgaben auf mindestens 315 Millionen Mark angegeben. Das Parlament hatte diese Summe aber auf 215 Millionen mit dem Vorbehalt herabgesetzt, die restlichen 100 Millionen in den Marinehaushalt 1926/27 einzustellen. Die Regierung hatte eine Vermehrung verlangt, jedoch wurden nur noch 47 Millionen für 1926 bewilligt, und zwar ohne eine Garantie für die Zukunft zuzubilligen. Daraufhin trat das Ministerium zurück. (Journ. de la Marine: le Yacht, 3. Juli 1926.)

## Frankreich

**Marinepolitik.** Temps bespricht die Ausführungen zum Marinehaushalt des Senatsberichterstatters Raiberti, des früheren Marineministers im Ministerium Poincaré, der den bereits auf der Washingtoner Konferenz vertretenen Standpunkt des unbeschränkten Neubaus kleinerer Typen auch als Richtschnur der französischen Marinepolitik auf der Genfer Abrüstungskonferenz empfiehlt. Die Ausführung der einzelnen Bauabschnitte des Flottenbauprogramms — über welches das Parlament im übrigen zu beschließen niemals gewürdigt worden sei — werde nach der Auffassung des Berichterstatters im Jahre 1929 die französische Flotte mit der italienischen auf gleiche Höhe bringen, wenn nicht nach neueren Gerüchten Mussolini seinerseits eine neue Anstrengung mache. —

Es fehle noch immer ein Marineflugzeug, das imstande sei, die Hochseeflotte zu begleiten, denn von 50 im Jahre 1923 geplanten Staffeln sei am 1. Januar 1926 nur eine sehr beschränkte Zahl vorhanden gewesen. Der Typ der Bombenflugzeuge befriedige, wie die von ihnen gelegentlich der spanischen Landung in Marokko erzielten Leistungen bewiesen. Es sollte endlich das amerikanische Vorbild befolgt werden, alles weitere Suchen nach Besserem einzustellen und 5 Jahre hindurch die jetzt vorhandenen Typen weiterzubauen. — Die Verteidigung der Küsten sei seit der Ueberweisung an das Marineministerium in ziemlich dürftigem Zustande geblieben. Die von der Heeresleitung übernommenen Batterien seien veraltet und ohne genügende Reichweite, bis auf zwei neu aufgestellte, von denen eine feststehend sei, die andere an beliebiger Stelle eingesetzt werden könne. (Temps kündigt an anderer Stelle bevorstehende interessante Schießübungen an.) — Am Schwierigsten werde sich künftig die Personalfrage in Anbetracht der allgemeinen Verkürzung der Dienstzeit gestalten. Entweder werde sich das technische Personal nach und nach fast ausschließlich aus Kapitulanten zusammensetzen müssen oder die Existenz der Flotte stände in Frage. Da das Kapitulantensystem kostspielig werden dürfte, müßten unbedingt nach englischem Beispiel alle überflüssigen Anlagen, wie z. B. Rochefort, aus dem Marinehaushalt gestrichen werden. Bei der schwierigen Wirtschaftslage müsse in Zukunft alles für die Schaffung und Ausbildung der Flotte geopfert werden, denn auch Frankreich sei eine Mittelmeermacht. (Temps, 15. April 1926.)

Temps hofft, daß baldmöglichst das Flottengesetz im Parlament zur Verhandlung kommt, denn Frankreich könne den neuen Geisteshauch nicht unberücksichtigt lassen, der neben dem friedfertigen Geist von Locarno das lateinische Segel der „kaiserlich" italienischen Galeere zu blähen scheint. Das Flottengesetz würde eine Friedensgarantie bilden. Anzuerkennen sei, daß die Marineausschüsse der Kammer und des Senats ohne Rücksicht auf parteipolitische Meinungsverschiedenheiten den seit langer Zeit vom Obersten Marinerat gebilligten Vorschlag des Admiralstabes nicht nur angenommen, sondern noch verbessert hätten: die Gesamtwasserverdrängung der U-Boote sei durch die Ausschüsse von 60 000 t auf 96 000 t und diejenige der leichten Streitkräfte von 360 000 t auf 390 000 t erhöht worden. Der Gesetzesvorschlag rechne nicht mit der Möglichkeit neuer Linienschiffsbauten außerhalb der in Washington festgesetzten Höchstzahl von 360 000 t. — Seit Beginn des Jahres 1922 seien in Frankreich leichte Fahrzeuge mit einer ungefähren Gesamtwasserverdrängung von 112 000 t und U-Boote mit einer solchen von 26 000 t auf Kiel gelegt worden. Die Bauausführung sei allerdings nicht ohne Verzögerungen zustande gekommen, die bei den U-Booten 20 % betragen hätten. Die Verteilung der Bauaufträge sei noch zu ungleich, denn die Privatindustrie habe nur 40 % gegenüber den Staatswerften, wie Brest und Lorient, erhalten, obgleich erstere mehr und mehr in der Lage sei, neue Aufträge unter den besten Bedingungen als teilweise Entschädigung für den fehlenden Bau von Handelsschiffen zu übernehmen und auszuführen. (Temps, 18. April 1926.)

Hebung des deutschen Schlachtkreuzers „Hindenburg"

---

**Benennung von Neubauten.** Von den 1926 in Bau zu nehmenden Schiffen haben einige bereits Namen erhalten, und zwar: der Ueberwasser-Minenleger „Pluton", der Flugzeugträger „Commandant Teste", das Flußkanonenboot für den Yangtse „Francis Garnier"; die 4 Küstenverteidigungs-Unterseeboote sollen „Diane", „Méduse", „Argonaute" und „Arethuse" heißen. (Moniteur de la Flotte, 8. Mai 1926.)

## Italien

**Marinehaushalt.** Der Marinehaushalt 1926/27 schließt im Entwurf mit 1 049 595 130 Lires ab, wovon 950 793 000 Lires auf das Ordinarium (860 522 000 Lire für die Kriegsmarine) und 98 802 130 Lires auf das Extraordinarium entfallen

Der Gesamtwert der italienischen Kriegsflotte am 30. Juni 1925 wird auf 4 585 005 000 Lires geschätzt. (Moniteur de la Flotte, 3. Juli 1926.)

---

**Zerstörer.** Der Zerstörer „Bettino Ricasoli" ist am 29. Januar 1926 in Neapel vom Stapel gelaufen. Er verdrängt 1150 t, soll 35 kn laufen und trägt als Bewaffnung drei 12 cm-Geschütze und drei Drillings-Torpedorohre von 533 mm Durchmesser. (Revue Maritime, Maiheft 1926.)

Im Monat Juli kommt das erste Geschwader neuer Zerstörer der „Sella"-Klasse in Dienst. Es umfaßt die Zerstörer „Sella", „Crispi", „Nicotera" und „Ricasoli", die sämtlich 35 kn laufen sollen. Zwölf andere Zerstörer desselben Typs (1300 t Verdrängung, drei oder vier 12 cm-Geschütze), sind gegenwärtig noch im Bau. (Moniteur de la Flotte, 3. Juli 1926.)

---

## Japan

**Japan und die Vereinigten Staaten.** New York American veröffentlicht in seiner Nummer vom 6. Juni 1926 einen Aufsatz, der nach seiner Behauptung die Uebersetzung eines Geheimplanes des japanischen Generalstabes zur schnellen Entwicklung der Mandschurei und Koreas als eine Vorbereitung für den Krieg darstellt. Der angebliche Plan datiert vom Oktober 1925 und hieraus und aus der Tatsache, daß es in dem Bericht des Generalstabes wörtlich heißt: „der Staat, mit dem ein Konflikt im Fernen Osten möglich erscheint, besitzt eine der unserigen überlegene Kriegsflotte", folgert der New York American, daß der Widersacher, gegen den Japan den Krieg vorbereitet, die Vereinigten Staaten sind. In dem Bericht wird die Notwendigkeit hervorgehoben, sofort Maßnahmen zu treffen, um die Produktion von Erzen, Oel, Kohlen und anderem Rohmaterial in der Mandschurei zu steigern. Ferner müsse sofort die Kirin-Eisenbahn bis zu einem Hafen an der koreanischen Küste ausgebaut und eine Eisenbahn von Mukden über Tunghwa nach Gensan, an der koreanischen Küste, gebaut werden, neben Anlage von Häfen, die mit diesen Eisenbahnanlagen in Verbindung stehen. Nach dem Bericht würde Japan sonst in Kriegszeiten einen Mangel an wichtigem Rohmaterial bis zu 12 Millionen t im Jahre haben. Die Möglichkeit, dieses Rohmaterial aus China zu erlangen, sei gering, weil China als neutrale Macht die Ausfuhr des benötigten Rohmaterials verweigern könnte und es diplomatisch unangebracht sein würde, Truppen nach chinesischem Gebiet zu entsenden. Nach dem Bericht sei es unwahrscheinlich, daß Japan imstande sein würde, den Seetransport von Material von der Mandschurei zu schützen, woraus sich die Notwendigkeit des Baues eines Eisenbahnnetzes in der Mandschurei und in Korea ergebe. Lasse man die Ausbeutung der natürlichen Rohstoffquellen in der Mandschurei jetzt in Friedenszeiten so, wie sie sei, so würde sie bei den außerordentlichen Anforderungen in Kriegszeiten nicht genügen und schließlich das Reich zur Unterwerfung zwingen. In einem weiteren Bericht soll ferner gesagt sein, daß, „da Chang Tso-lin gegenwärtig sehr stark die Notwendigkeit des Baues einer Anzahl von Eisenbahnen empfindet, sich Japan eine ausgezeichnete Gelegenheit bietet, die es nicht vorübergehen lassen darf". (Times, 7. Juni 1926.)

---

**Die Abrüstung zur See.** Die Genfer Vorkonferenz über die Abrüstung hat noch nicht zu positiven Ergebnissen geführt, und es scheint auch nicht, als ob ein Ergebnis positiver Art dabei erzielt werden wird. Japans Vorschlag, England, die Vereinigten Staaten und Japan sollten einer stufenweisen Verminderung ihrer Flotten ohne Rücksicht auf die Maßnahmen Frankreichs und Italiens zustimmen, wurde von Amerika mit der Begründung abgelehnt, die Abrüstung zur See könne nur wirksam werden, wenn sie alle in Betracht kommenden Marinen in gleichem Maße träfe. Hiernach scheinen die Verhandlungen gänzlich zum Stillstand gekommen zu sein, so daß alle Aussicht besteht, daß die zurzeit geplanten Kriegsschiffbauten tatsächlich zur Durchführung kommen. So hat denn z. B. auch das japanische Marineamt das Bauprogramm, das im Vorjahre aus finanziellen Gründen zurückgestellt worden war, wieder aufgegriffen, und wenn das Parlament zustimmt, so werden 33 neue Schiffe in Bau gegeben werden. Dazu gehören 4 Kreuzer von 10000 ts, 16 Zerstörer von 1700 ts, 5 Unterseeboote von 2000 ts, 5 Kanonenboote von 400 ts, 1 Minenleger und 2 Hilfsschiffe (darunter 1 Oeltankschiff). Zwei Kreuzer sollen 1927, zwei 1928 auf Stapel gelegt werden. Nach dem ersten Entwurfe war für die neuen Zerstörer eine Bewaffnung von 6"- (15,2 cm-) Geschützen vorgesehen; neuerdings ist aber entschieden worden, daß sie nur 4,7"- (12 cm-) Geschütze erhalten, was eine Ersparnis von 200000 £ bedeutet. Das letzte dieser neuen Schiffe soll 1931 dienstbereit sein. (The Engineer, 18. Juni 1926.)

## Polen

**Schulschiffe.** Als Minen- und Torpedoschulschiff ist der Raddampfer „General Sosnkowski" (200 t) in die Kriegsflotte eingereiht worden. (Przeglad Wieczorny, 19. April 1926.)

---

**Häfen.** Wegen der Schwierigkeit, die Deckungsmittel für den Hafenbau zu beschaffen, hat die polnische Regierung beschlossen, die Fertigstellung des Hafens von Gdingen bis zum Jahre 1930 hinauszuschieben. (Kattowitzer Zeitung, 27. Mai 1926.)

Nach Gazeta Gdanska vom 8. Juni 1926 sind die Arbeiten am Gdinger Hafen infolge des, wie man annimmt in verbrecherischer Absicht, erfolgten Sinkens von drei großen Baggern vollständig ins Stocken geraten. Die vertraglich von der französischen Gesellschaft 1926 zu leistenden Arbeiten konnten deshalb nicht ausgeführt werden; die Gesellschaft hat, da die Regierung auf Zahlung der vertraglich bedingten Konventionalstrafe besteht, die Arbeiten vollständig eingestellt. Der Streit soll durch ein Schiedsgericht entschieden werden.

## Rumänien

**Zerstörer.** Nach Tribuna wird Italien am 15. Juli 1926 die Lieferung von Kriegsmaterial an Rumänien mit zunächst zwei Zerstörern beginnen. (Temps, 18. Juni 1926.)

## Vereinigte Staaten

**Kanonenboote.** Marinesekretär Wilbur ermächtigte den Flottenchef der Asiatischen Station, mit der Kiangnan Shipbuilding Co. in Shanghai einen Vertrag über den Bau der Schiffskörper der für 1925 bewilligten sechs Flußkanonenboote abzuschließen. Von den Schiffsmaschinen sollen vier bei der gleichen Werft, die acht anderen auf der Staatswerft Brooklyn gebaut werden. In der Größe schwanken die Kanonenboote zwischen 45,7 m Länge mit 380 t (zwei der Boote), 54,9 m Länge mit 410 t und 60,3 m Länge mit 575 t Wasserverdrängung. (Army and Navy Journal, 6. Februar 1926.)

---

**Unterseeboote.** Unterseeboot „V 1" hat seine Tauchversuche bei Black-Island beendet. Bei dieser Gelegenheit sei daran erinnert, daß auf das englische Riesen-Unterseeboot „X 1" mit 2525/3600 t Verdrängung der Größe nach gleich die amerikanischen Boote „V 1" und „V 2" folgen; nach ihnen kommt dann das früher deutsche, jetzt französische Unterseeboot „Halbronn". (Moniteur de la Flotte, 5. Juni 1926.)

# Patent-Bericht

## Patentanmeldungen

Kl. 14 c. 8. R. 61735. **Regelung von Dampf- und Gasturbinen.** Dr.-Ing. Karl Röder in Hannover.

Kl. 14 f. 8. S. 70167. **Mit Druckflüssigkeit betriebene Ventilsteuerung.** Gebrüder Sulzer Akt.-Ges. in Winterthur, Schweiz.

Kl. 46 c². 114. W. 69307. **Verfahren zur Eichung von Düsen, insbesondere von Düsen für Diesel- und Halbdieselmaschinen mit Druckzerstäubung.** Dr.-Ing. Alfred Woltgen in Darmstadt.

Kl. 47 b. 4. K. 95279. **Druckleger.** Zusatz zum Patent 420499. Fried. Krupp Akt.-Ges. in Kiel-Baarden.

Kl. 46 c⁴. 3. N. 24456. **Kühlvorrichtung für Zylinder von stehenden Zweitaktbrennkraftmaschinen.** Franz Carl Neumann in Elsfleth i. O.

## Erteilte Patente

Kl. 14 c. 8. Nr. 430047. **Einrichtung zur Regelung des Zuflusses des Treibmittels bei Dampfturbinen.** Firma Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H. in Cassel-Wilhelmshöhe.

Kl. 46 c¹. 5. Nr. 430187. **Kurbelgehäuse für Zweitaktmotoren.** Zusatz zum Patent 425562. Julius Loewy in Königsberg i. Pr.

## Gebrauchsmuster

Kl. 65 c. Nr. 948 904. **Ruderboot.** August Hanke in Höhr, Rheinland.

Kl. 65 a. Nr. 949 636. **Schlepphaken mit Slipvorrichtung.** Johann Sandmann in Huchting bei Bremen.

Kl. 65 c. Nr. 950 064. **Ruderanordnung an Booten.** Aloys Hannes in Stockum bei Werne.

## Patentauszüge

Kl. 65 b. Gruppe 2. Nr. 420 313. **Dockschiffartiges Fahrzeug zur Beförderung von Flußschiffen über See.** Otto Popper in Bratislava.

Die zu befördernden Flußschiffe stehen bei diesem Fahrzeug auf einer oberhalb der Wasserlinie liegende Plattform, auf die sie nach dem Versenken, wie bei einem Schwimmdock, zum Festsetzen aufgefahren werden. Zum Absetzen des beförderten Schiffes wird das Dockschiff nur so tief versenkt, daß ein Aufschwimmen eintritt.

Kl. 65 c. Gruppe 2. Nr. 422 845. **Der Länge nach aus mehreren Teilen bestehendes Faltboot.** Helmut Krantz in Kiel.

Die oberen Enden der Spanten der mittleren Teile b c dieses Bootes sind in der Kimm in der Querrichtung einklappbar eingerichtet, während die Querspanten im Bereich der Bootsenden in bekannter Weise am Kiel drehbar befestigt sind, so daß die Endteile nach Drehung der Querspanten um 90° sich flach zusammenlegen lassen und mit der gefalteten Hülle in je eins der zusammengeklappten Mittelteile b c hineingelegt werden können.

Kl. 65 a. Gruppe 47. Nr. 423 012. **Balancesteuerruder für Fluß- und Seeschiffe.** Carl Eckes in Duisburg-Ruhrort.

Das Ruder ist gemäß der Erfindung an einem in der Ruderspindel 2 liegenden, wagerechten Drehachse 3 pendelnd aufgehängt, so daß es sich bei der Rückwärtsbewegung des Schiffes durch den Wasserdruck selbsttätig derart einstellt, daß es dann die gleichen Eigenschaften, wie bei der Vorwärtsfahrt besitzt.

Kl. 65 a. Gruppe 47. **Steuervorrichtung für Fluß- und Seeschiffe.** Carl Eckes in Duisburg-Ruhrort. Zusatz zu Patent 423 012.

Nach dieser Erfindung, die ein Zusatz zu dem vorstehend beschriebenen Patent 423 012 ist, soll das Steuerruder ein gleichschenkliges Dreieck bilden und um eine wagerechte Achse schwingbar sein, die in der senkrechten Mittellinie des Ruders liegt, um auf diese Weise für den Fall, daß das Ruder nur mit dem unteren Teil in das Wasser eintaucht, das Balanceverhältnis von 1 : 2 so weit wie möglich zu wahren.

Kl. 65 c. Gruppe 3. Nr. 424 910. **Stoffabdeckung, insbesondere für Kleinwasserfahrzeuge.** Erich Kiffner in Breslau.

Um bei guter Abdichtung eine schnell lösbare Verbindung zwischen Deck und Bootskörper zu erhalten, bildet der Rand der Abdeckung einen aufblasbaren Schlauch, der die Decke pneumatisch abdichtet. Die Decke kann als Jacke ausgebildet werden, die am unteren Rande und ebenso an den Aermelrändern Schläuche aufweist.

Kl. 65 c[1]. Gruppe 3. Nr. 427 200. **Faltbootgerüst.** Karl Steiner in Riederau am Ammersee.

Das Neue dieses Bootes, dessen Gerüstteile aus Röhren bestehen, liegt das Erfinderische darin, daß durch die Bauteile, z. B. die Leisten, ein biegsames Organ, z. B. ein Drahtseil, hindurchgezogen ist, das die einzelnen Stücke des Bauteiles untrennbar und zusammenlegbar zusammenhält.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Stapelläufe

Auf der Neptun-Werft in Rostock lief am 28. August der für die Hamburger Reederei Ernst Ruß bestimmte Frachtdampfer „Helga L. M. Ruß" vom Stapel. Er hat eine Länge von 78 m, eine Tragfähigkeit von 2500 t und ist mit einer Dampfmaschine von 900 IPS ausgerüstet.

Am 21. August lief auf der Werft von Blohm & Voß das von den Deutsch-Austral- und Kosmos-Linien bestellte Motorschiff „Dortmund" mit einer Tragfähigkeit von etwa 10 000 t vom Stapel.

### Probefahrten

Der bei der Lübecker Maschinenbaugesellschaft für die jugoslavische Reederei „Boka" erbaute Luxusfahrgastdampfer „Prestolonaslednik Petar" (s. Abb. auf Seite 511) hat am 19. August seine Probefahrt ausgeführt, auf der er die vertragliche Geschwindigkeit von 12 kn um mehr als eine Viertelmeile überschritt, bei Unterschreitung des gewährleisteten Kohlenverbrauches. Der für den Verkehr in der Adria erbaute Dampfer hat die Abmessungen 47,8 × 7,8 × 6,1 m; er hat eine Tragfähigkeit von 310 t bei 3,5 m Ladetiefgang und ist für 24 Fahrgäste 1. Kl. sowie 50 Fahrgäste 3. Kl. eingerichtet. Die dreizylindrige Kolbenmaschine leistet 750 IPS.

Das bei den Oderwerken, Stettin, für den Ostpreußendienst des Reichsverkehrsministeriums erbaute Motorschiff „Preußen" (s. „Schiffbau", Heft 6, S. 176) hat am 21. August seine Probefahrt abgelegt. Es löste am 1. September sein Schwesterschiff „Hansestadt Danzig" im Ostpreußenverkehr ab. Mit diesem Zeitpunkte konnte auch auf Grund der bisherigen Betriebsergebnisse eine Verkürzung der Fahrtdauer vorgenommen werden.

**Ein Schnellverkehrs-Gleitboot,** das auf der Werft von Fr. Lürssen in Vegesack für den Fahrgast- und Frachtverkehr auf einem Flusse Kolumbiens erbaut ist, machte Mitte August seine zu voller Zufriedenheit verlaufene Probefahrt. Es hat eine Länge von 12 m, 3 m Breite und 2,5 m Gesamthöhe und ist aus Leichtmetall erbaut. Zum Antrieb dienen ein 250 PS-Motor und eine Luftschraube von 2,5 m Durchmesser, die auf der Probefahrt dem Boote die Geschwindigkeit von 40 kn (75 km/Std.) erteilten. Die Grundlagen für Form und Abmessungen des Bootes wurden durch eingehende Modellversuche gewonnen.

---

**Das neue Schwimmdock in Bremen.** Durch die weitere Vertiefung der Weser ist auch entsprechend größeren Schiffen die Möglichkeit gegeben, bis Bremen-Stadt zu gelangen. Um diesen Schiffen, die bislang Bremerhaven anlaufen mußten, in Bremen Dock- und Reparaturgelegenheit zu geben, baut die Actien-Gesellschaft „Weser" ein neues Dock von 17 500 t Hebekraft, das Schiffe von etwa 200 m Länge aufnehmen kann.

Der konstruktive Teil wurde unter Mitwirkung der Spezialfirma Dockbau-Gesellschaft m. b. H., vorm. Philipp v. Klitzing festgelegt, während die Ausführung in den Werkstätten der Werft erfolgt.

Das Dock besitzt drei Sektionen und ist zum Selbstdocken eingerichtet. Die Hauptabmessungen sind folgende:

| | |
|---|---|
| Länge über alles | 190 m |
| Breite über alles | 36 m |
| Weite zwischen den Seitenkästen | 26 m |
| Seitenhöhe | 16 m |
| Höhe der Bodenpontons | 5 m |

Die Tiefe der Dockgrube beträgt 17,5 m unter N. N.; im abgesenkten Zustand verbleibt unter dem Dockboden noch eine Wassertiefe von 2,3 m, während der Wasserstand über den Kielpallen 9 m beträgt.

Das Dock besitzt 40 Zellen, die einzeln gelenzt und geflutet werden können. Für den Pumpenbetrieb sind sechs elektrisch betriebene Kreiselpumpen vorgesehen, die eine Leistung von je 140 PS besitzen und imstande sind, ein Schiff mit einer Wasserverdrängung von 17 500 t in zwei Stunden trockenzustellen, wobei etwa 30 000 cbm Wasser gelenzt werden müssen. Die Rohrleitungen sind so groß gewählt, daß eine kurze Senkzeit gewährleistet ist. Der Betriebsstrom wird von Land durch ein Luftkabel zugeführt; die Transformatoren- und Schaltanlage ist in einem Seitenkasten des Docks angeordnet. In den Saugeleitungen sind Absperrschieber eingebaut, um die Docklage jederzeit regeln zu können. Zum Verholen der Schiffe sind vier Verholspille vorgesehen, außerdem ist eine Reserve-Kompressoranlage, Dampfheizung und Feuerlöschanlage vorhanden. Auf den Seitenkästen laufen Krane von je 8 t Tragkraft.

Mit dem neuen Dock umfaßt der Dockbetrieb der A.-G. „Weser" fünf Docks von 1000, 2000, 4000, 12 000 und 17 500 t Hebekraft.

## VERSCHIEDENES

**Aus dem Schiffbau-Darlehnfonds** der Reichsregierung in Höhe von 50 Mill. M. werden rund 35 Mill. M. für Seeschiffsneubauten, deren Gesamtkosten sich auf etwa 108 Mill. M. belaufen, in folgender Verteilung gegeben: Blohm & Voß 10, Bremer Vulkan 8, A.-G. Weser 4, Flensburger Schiffsbau-Gesellschaft 2¼, Vulcan-Hamburg 1½, Frerichswerft 1¼, Tecklenborg ½ Million M. und voraussichtlich noch weitere 2¼ Mill. M.

**Die Deutsche Werft, Hamburg,** wird ihr Aktienkapital auf Grund des Beschlusses der General-Versammlung vom 20. August von 5 auf 2,5 Mill. M. zusammenlegen und wieder auf den früheren Betrag erhöhen, um so die Verluste der beiden letzten Jahre, die nach Heranziehung des Reservefonds nahezu 2,5 Mill M. betragen, auszugleichen. Der Verlust ist hauptsächlich durch den Einfluß der Ruhrsperre auf den Bau der beiden großen Motorerzschiffe, die bei 40 Pf. Stundenlohn angenommen, mit 80 Pf. aber ausgeführt wurden, entstanden. Auch die fünf für englische Rechnung erbauten Motorschiffe der „Prince"-Klasse bedeuteten einen Verlust. Unter den Neubauaufträgen die in letzter Zeit erteilt wurden, ist besonders das Motorschiff der Hapag, Ersatz der in Ostasien verlorenen „Rheinland", zu erwähnen.

**Die Nord-Süd-Wasserstraße** von Nord- und Ostsee zum Main und zur Donau wurde am 28. August von Interessenten des Elbe- und Saalegebietes in einer Versammlung in Wittenberge durch eine Entschließung gefordert, nach der das Reichsverkehrsministerium und die beteiligten Länder:

> Die Inangriffnahme des Elbe-Ostsee-Kanals von Wismar—Schwerin nach Wittenberge, die Regulierung der Saale, und ferner die Prüfung des der Versammlung vorgelegten Bleibtreuschen Planes zur Verbindung der Saale mit dem Main bei Bamberg

veranlassen sollen.

**Reichsschiffahrtsämter** sollen vom Reich zur Verwaltung der Reichswasserstraßen eingerichtet werden. Sie wird damit den einzelnen Provinzialbehörden genommen und dem Reichsverkehrsministerium unterstellt. Die Schiffahrtskreise stehen dieser Maßnahme, die mit dem Versailler Vertrage und der Elbe-Schiffahrtsakte begründet wird, ablehnend gegenüber, besonders auch wegen der zu erwartenden erheblich höheren Verwaltungskosten.

**Der Ausbau des Dortmund-Ems-Kanales** wird in einer Eingabe der Handelskammern von Dortmund, Münster, Emden und des Schiffahrtvereins für die westdeutschen Kanäle und die Weser an die beteiligten Ministerien unter Hinweis auf die Notwendigkeit, aus wirtschaftlichen Gründen Schiffe von mindestens 1500 t Tragfähigkeit zu verwenden, gefordert. Es ist sonst zu befürchten, daß der ganze Kohlen- und Erzverkehr über Rotterdam geht. Als wünschenswert wird ein Kanalprofil für Kähne von 1800 t bezeichnet. Mit Rücksicht auf den großen Umfang des dem Kanale zufallenden Verkehrs sollte seinem Ausbau der Vorrang vor den übrigen Plänen zukommen.

**Der Jahresbericht der Seeberufsgenossenschaft für das Jahr 1925** gibt einen Gesamtumsatz von 9,3 Mill. M. gegenüber 7,6 Mill. M. im Vorjahre an. Die zu Ende des Berichtsjahres registrierten 3058 Fahrzeuge hatten 3,05 Mill. B.-R.-T. (1924: 3057 Fahrzeuge mit 2,99 Mill. B.-R.-T.). An Todesfällen sind 188 vorgekommen, von denen 86 durch Totalverlust von 11 Schiffen verursacht sind; unter diesen waren 6 Fischdampfer, mit denen 55 Mann untergingen. Wegen Außerachtlassung der Freibordvorschriften wurden zwei Reeder und ein Kapitän mit Geldstrafen bis 9000 M. bestraft und fünf Reeder und elf Kapitäne verwarnt. Zur Verhinderung des In-See-Gehens seeuntüchtiger Schiffe wurden 41 Anträge an die Polizeibehörden gestellt. Der in den Vereinigten Staaten in Vorbereitung befindliche Entwurf für Freibord-Vorschriften wird auf seine Gleichwertigkeit mit den deutschen Vorschriften geprüft werden. Die Freibordvergünstigung für Tankschiffe wird nach Fühlungnahme mit englischen und amerikanischen Kreisen in absehbarer Zeit festgesetzt werden können. Mit den meisten schiffahrttreibenden Ländern wird über die gegenseitige Anerkennung der Freibordzertifikate und Fahrterlaubnisscheine, die bereits mit England und Frankreich besteht, verhandelt, so daß in Zukunft deutsche Schiffe auf Grund dieser Papiere von fremder Kontrolle verschont werden.

Fahrgast- und Frachtdampfer „Prestolonaslednik Petar"

**Die Schaffung einer polnischen staatlichen Handelsflotte** ist vom polnischen Ministerium beschlossen worden; es sollen mehrere Schiffe für den Verkehr in der Ostsee und mit den nordischen Staaten angekauft werden. Es ist ferner beabsichtigt, auf polnischen Werften (!) 18 Handelsschiffe von 70 000 Br.-R.-T. zu erbauen.

**Russischer Schiffbau.** Gegenwärtig sind 48 Handelsdampfer mit 190 000 Br.-R.-T. im Bau, die in zwei Jahren in Betrieb genommen werden können. Es besteht noch Bedarf an etwa 85 Seeschiffen von 230 000 Br.-R.-T., mit deren Fertigstellung für 1928 und 1929 gerechnet wird.

**Von der französischen Segelschiffsflotte** sind neun aus den Jahren 1898—1902 stammende Schiffe mit rd. 20 000 Br.-R.-T. Gesamtraumgehalt zum Abwracken verkauft worden.

**Zur internationalen Vereinheitlichung der Schiffsmaße** hat auf Anfrage des Völkerbunds-Sekretariates die Stadt Amsterdam Verhandlungsräumlichkeiten zur Verfügung gestellt.

**Der Bestand der Welthandelsflotten Ende Juni 1926** weist nach einer Statistik von Lloyd's Register folgende Werte (Dampfer und Motorschiffe) auf, denen die Angaben für 1925 und das daraus sich ergebende Mehr bzw. Weniger beigefügt sind:

| | 1926 | 1925 | Unterschied | Prozentsatz 1926 |
|---|---|---|---|---|
| Gr. Brit. u Irl. | 19 264 000 | 19 305 000 | — 41 000 | 30,8 |
| Brit. Kolonien | 2 689 000 | 2 603 000 | + 86 000 | 4,3 |
| Ver. Staaten (Ozean) . | 11 392 000 | 11 932 000 | — 540 000 | 18,2 |
| Ver. Staaten (Gr. Seen) . | 2 348 000 | 2 277 000 | + 75 000 | 3,8 |
| Japan . . . . | 3 968 000 | 3 920 000 | + 48 000 | 6,3 |
| Frankreich . | 3 324 000 | 3 320 000 | + 4 000 | 5,3 |
| Italien . . . . | 3 150 000 | 2 931 000 | + 219 000 | 5,0 |
| Deutschland . | 3 062 000 | 3 006 000 | + 56 000 | 4,9 |
| Norwegen . . | 2 807 000 | 2 618 000 | + 189 000 | 4,5 |
| Holland . . . | 2 553 000 | 2 588 000 | — 35 000 | 4,1 |
| Schweden . . | 1 295 000 | 1 254 000 | + 41 000 | 2,1 |
| Spanien . . . | 1 126 000 | 1 143 000 | — 17 000 | 1,8 |
| Dänemark . | 1 049 000 | 1 021 000 | + 27 000 | 1,7 |
| Andere Länder | 4 654 000 | 4 427 000 | + 218 000 | 7,2 |
| Zusammen | 62 672 000 | 62 380 000 | + 292 000 | 100,0 |

Deutschland, das vor dem Kriege an zweiter Stelle stand, ist jetzt sogar von Italien dank dessen energischer Subventionspolitik überflügelt worden und somit an die sechste Stelle gerückt. Es zeichnet sich aber durch ein günstiges Alter seiner Schiffe aus, von denen 40 % jünger als fünf Jahre sind, während die Werte für Holland und England 24 %, für Norwegen 21 % und für Frankreich 20 % sind. Im Berichtsjahr sind 650 000 R.-T. abgewrackt, halb soviel wie im Vorjahre. Von den 367 Schiffen mit mehr als 10 000 Br.-R.-T. besitzt Deutschland 21 Schiffe mit 337 000 Br.-R.-T. (16 000 Br.-R.-T im Mittel), zu denen noch zwei Neubauten mit 43 000 Br.-R.-T. kommen. Von den Neubauten des Berichtsjahres von 1,4 Mill. Br.-R.-T. entfallen auf Deutschland 147 000 Br.-R.-T. Hamburg ist für 2,05 Mill., Bremen für 0,98 Mill. Br.-R.-T. an sämtlichen Seeschiffen deutscher Flagge Heimatshafen.

**Die United States Lines** weisen für den Betrieb von sechs Schiffen im Jahre 1925 auf 67 Reisen einen Verlust von 7,3 Mill. M. aus, davon entfallen allein auf 15 Reisen des „Leviathan" 2,5 Mill. M. Verlust. Von dem Gesamtbestand an 1005 Schiffen mit 5,1 Mill. Br.-R.-T. sind nur 35 % im Dienst. Dagegen hat die private Handelsflotte einen Bestand von 1206 Schiffen mit 5,7 Mill. Br.-R.-T., von denen nur 7 % aufgelegt sind.

**Die norwegischen Handelsflotten.**

| | Zuwachs in 1925 | | Zuwachs im 1. Halbjahr 1926 | | Flottenbestand am 1. Juli 1926 | | Mittlere Größe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | B.-R.-T |
| **Norwegen:** | | | | | | | |
| Dampfer . . . | + 64 | + 69 000 | + 2 | + 6 000 | 1530 | 2 267 000 | 1480 |
| Motorschiffe | + 22 | + 130 000 | + 15 | + 90 000 | 265 | 479 000 | 1870 |
| Segelschiffe . | + 14 | + 24 000 | + 3 | + 7 000 | 30 | 28 000 | 930 |
| Insgesamt | + 100 | + 223 500 | + 20 | + 103 600 | 1806 | 2 774 000 | 1540 |
| **Schweden:** | | | | | | | |
| Dampfer . . . | + 4 | + 6 000 | + 8 | + 7 700 | 995 | 976 000 | 980 |
| Motorschiffe | + 4 | + 81 000 | + 1 | + 700 | 201 | 302 000 | 1500 |
| Segelschiffe . | + 17 | + 8 000 | + 9 | + 2 500 | 185 | 40 000 | 220 |
| Insgesamt | + 25 | + 95 000 | + 18 | + 10 900 | 1381 | 1 318 000 | 955 |
| **Dänemark:** | | | | | | | |
| Dampfer . . . | + 18 | + 13 000 | + 1 | + 5 000 | 569 | 837 000 | 1470 |
| Motorschiffe | + 1 | + 13 500 | + 4 | + 5 500 | 118 | 210 000 | 1780 |
| Segelschiffe . | + 6 | + 4 000 | — | — | 126 | 33 700 | 270 |
| Insgesamt | + 25 | + 30 500 | + 5 | + 10 500 | 813 | 1 080 700 | 1330 |

Am 1. Juli waren im Bau

| | in Norwegen | | Schweden | | Dänemark | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. |
| Dampfer . . . . . . . | 13 | 3706 | 2 | 2 800 | 3 | 1 815 |
| Motorschiffe . . . . . | — | — | 8 | 36 134 | 10 | 38 175 |
| Zusammen | 13 | 3706 | 10 | 38 934 | 13 | 39 990 |

insgesamt also 36 Schiffe mit 82 630 B.-R.-T.

# Mitteilungen aus der Industrie

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung)*

**Ausstellungsobjekte der Firma Gebr. Sulzer, Aktiengesellschaft, Winterthur, auf der Internationalen Ausstellung für Binnenschiffahrt und Wasserkraftnutzung in Basel 1926.**

Halle IV. 300 PS direkt umsteuerbarer kompressorloser Zweitakt-Dieselmotor mit Propeller (in Betrieb). 120 PS kompressorloser Zweitakt-Dieselmotor mit Wendegetriebe und Propeller (in Betrieb). Modell eines 4800 PS-Sulzer-Zweitakt-Schiffsmotors (in Betrieb). Niederdruck- und Hochdruck-Zentrifugalpumpen für Schiffszwecke. Modell einer Großkraftanlage zur Beschaffung von Spitzen- und Reservekraft für Ueberlandzentralen und Bahnkraftwerke. Modell eines Steilrohrkessels für Dampfzentralen.

Ferner ist die Firma beteiligt:

An der Kollektivausstellung der Schweizerischen Bundesbahnen: mit einem Modell eines Fixpunktes der Hochdruckrohrleitung Vernayaz; mit einer Zeichnung der Verteilleitung Vernayaz; mit Lichtbildern von ausgeführten Hochdruckrohrleitungen; an der Ausstellung des Eidg. Wasserwirtschaftsamtes: mit einer Limax-Zentrifugalpumpe für die Wassermeß-Station; an der Ausstellung der E. T. H. (Schweiz. Verbände und Anstalten): mit Zeichnungen von Hochdruckrohrleitungen und Zentrifugalpumpen für hydraulische Kraft-Akkumulieranlagen; an der Ausstellung der Schweiz. Elektrizitätswerke: Modell der Zentrale Rempen der A.-G. Kraftwerk Wäggital; an der Ausstellung der Firma Theodor Bell & Cie. in Kriens-Luzern: mit einer Hochdruck-Zentrifugalpumpe; an der Ausstellung der „Ecole d'Ingénieurs et de l'Université de Lausanne": mit zwei Niederdruck-Zentrifugalpumpen; an der Druckwasserbeschaffung für die Ausstellung: mit einer Zentrifugalpumpe.

Halle IV. Der größere Dieselmotor auf dem Sulzerstand ist ein direkt umsteuerbarer kompressorloser Sechszylinder - Zweitaktmotor von 300 PSe bei 300 Umdr./Min. Der Motor arbeitet nach dem bekannten Vorkammerverfahren, hat also keinen Einblaseluftkompressor, kein Lufteinlaßventil und kein Auspuffventil. Das Brennstoffventil öffnet und schließt selbsttätig, in Abhängigkeit vom Druck und von der Fördermenge der Brennstoffpumpe, die durch den Regler der Motor-Belastung entsprechend selbsttätig eingestellt wird. Der Raum auf der Rückseite des Arbeitskolbens ist durch eine mit Stopfbüchse versehene Wand vom Kurbelkastenraum getrennt und dient als Spülpumpe. Das in den Kurbelkasten abgeschleuderte Schmieröl kann daher nicht in den Arbeitszylinder und in die Auspuffleitung gelangen. Der Motor zeichnet sich durch niedrigen Brennstoffverbrauch und geringe Anlagekosten aus; in bezug auf Wartung und Bedienung ist er einfacher als ein gewöhnlicher Dieselmotor. Der bei vollbelasteter Maschine nur 0,6 g/PSe-h betragende Schmierölverbrauch ist so gering, wie er noch von keinem andern Dieselmotor gleicher Größe erreicht worden ist. Die Maschine wird in der Ausstellung im Betrieb vorgeführt; sie ist direkt mit einem Propeller von 1500 mm Durchmesser gekuppelt.

Der zweite Motor ist ein kompressorloser Vierzylinder-Zweitaktmotor von 120 PSe bei 350 Umdr./Min. Der Antrieb des Propellers erfolgt durch ein Wendegetriebe, das unmittelbar an den Motor angebaut ist. Das Wendegetriebe ermöglicht, für Schiffsantrieb Motoren der normalen Bauart zu verwenden und sie stets in der gleichen Drehrichtung laufen zu lassen.

Weiter ist die Sulzer-Ausstellung beschickt mit einem Modell eines im Maßstab 1 : 10 gebauten und im Betrieb vorgeführten Sechszylinder-Schiffsmotors von 4800 PS, das den Normaltyp eines Sulzer-Zweitaktmotors darstellt.

Für die steigende Verbreitung dieses Typs kann angeführt werden, daß allein in den letzten 3 Monaten mehr als 180 000 PS davon in Bestellung gegeben worden sind.

Auf dem gleichen Stand sind ferner 5 Hochdruckpumpen und 4 Limaxpumpen für große Fördermengen ausgestellt, die auf Schiffen als Feuerlösch-, Lenz- und Ballast-Pumpen Verwendung finden.

Neben dem Stand, durch einen Gang getrennt, befindet sich das Modell einer Großkraftanlage zur Beschaffung von Spitzen- und Reservekraft für Ueberlandzentralen und Bahnkraftwerke. Das Modell setzt sich zusammen aus einem 5 m langen Bilde, vor dem links das Modell eines 20 000 kW Spitzenkraftwerkes mit Sulzer-Speicherpumpen und rechts das Modell eines 20 000 kW Spitzenkraftwerkes mit Sulzer-Dieselmotoren aufgestellt ist. Das Bild zeigt im Hintergrund den Stausee mit den zum Pumpenhaus links führenden Druckleitungen. Das Dach und eine Wand des Hauses ist herausgenommen, so daß das Innere mit den 4 Zentrifugalpumpen sichtbar ist. Die Anlage ist ähnlich derjenigen, wie sie die Firma für das Wäggitalkraftwerk geliefert hat. Vom Pumpenhaus links führen die Verteilleitungen zu dem rechts aufgestellten Dieselmotor-Spitzenkraftwerk, das die im Hintergrund liegende Stadt mit Strom versorgt.

Stand der Firma Gebr. Sulzer, Aktiengesellschaft, Winterthur, auf der Internationalen Ausstellung für Binnenschiffahrt und Wasserkraftnutzung in Basel 1926

Für die Versorgung der Modelle der Ausstellung mit Druckwasser ist ein Reservoir von 33 000 l erstellt worden, da das Druckwasser von der Stadt Basel nicht in genügender großer Menge mit dem gewünschten Druck zur Verfügung gestellt werden konnte. Das Reservoir befindet sich in der Halle III und wird von einer Sulzer-Zentrifugalpumpe gespeist. Die Pumpe fördert 60 l/Sek. bei 10 m manom. Förderhöhe, 1460 Umdr./Min. und 11½ PS Kraftbedarf.

Halle III. Kollektivausstellung der Schweiz. Bundesbahnen. Ein Modell eines Fixpunktes der Druckleitungen des Kraftwerks Vernayaz (1/10 der natürlichen Größe). Die Druckleitungen haben ein statisches Gefälle von 636 m und eine Länge von ca. 1550 m. Eine Zeichnung zeigt die Anordnung der nahtlos gewalzten Verteilleitungen des Kraftwerkes und eine Anzahl Photographien geben eine Uebersicht über die von der Firma G. S. für ähnliche Anlagen ausgeführten Hochdruckrohrleitungen.

Halle II. Ausstellung des Eidg. Wasserwirtschaftsamtes. Eine Sulzer-Limax-Pumpe von 60 l/Sek. Fördermenge, 2 m manom. Förderhöhe, 720 Umdr./Min. Die Pumpe saugt das Wasser aus einem Reservoir und fördert es in ein ca. 4 m langes Versuchsgerinne der ausgestellten Wassermeß-Station des Eidg. Wasserwirtschaftsamtes.

Halle II. Ausstellung der E. T. H. (Schweiz. Verbände und Anstalten). Zeichnungen von Zentrifugalpumpen für hydraulische Kraftakkumulieranlagen und Hochdruckleitungen. Die Zeichnungen zeigen die Entwicklung des Druckleitungsbaues an Hand einiger Anlagen: Flums 1911, Löntsch 1918 (4. Leitung), Brummbach 1920, Tremorgio 1924, Vernayaz 1926.

Halle III. Ausstellung der Schweiz. Elektrizitätswerke. Ein Modell der Zentrale Rempen der Akt.-Ges. Kraftwerk Wäggital.

Halle II. Ausstellung der Ecole d'Ingenieurs de l'Université de Lausanne. Zwei Niederdruck-Zentrifugalpumpen, von denen die eine 20 l/Sek. bei 1,5 m Förderhöhe und 1400 Umdr./Min. die andere 10 l/Sek. bei 35 m Förderhöhe und 2900 Umdr./Min. fördert.

Halle IV. Ausstellung der Firma Theodor Bell & Cie., Kriens-Luzern. Eine fünfstufige Hochdruckpumpe von 9 l/Sek. Fördermenge, 110 m manom. Förderhöhe, 2900 Umdr./Min.

---

### Mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe

Im Monat August wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie folgende Schiffe mit Funktelegraphie ausgerüstet: Fr. Bischoff, Verden (Aller): „Carmen"; Ernst Russ, Hamburg: „Ilse L. M. Russ"; Hafenbauamt Swinemünde: „Walter Körte" (Seezeichendampfer SS. 217); F. Laeisz G. m. b. H., Hamburg: „Padua"; Woermann-Linie A. G., Hamburg: „Wakama".

# Bücherbesprechungen

**Das Kanu.** Von Hugo Schmidt, Pressewart des Deutschen Kanu-Verbandes. Ein Wegweiser und Ratgeber bei der Anschaffung eines sportgerechten Paddelbootes. 231 Seiten mit 169 Abbildungen (Aufnahmen und Rissen). 1926. Verlag von Richard Carl Schmidt & Co., Berlin W 62. In Ganzleinen M. 5,—.

Obwohl die äußere Form des als Sportboot benutzten Kanus auf wenige Urtypen zurückgreift, sind die heute im Gebrauch befindlichen Boote, einerlei, ob Kajak, Kanadier, Segelkanu oder Faltboot, voneinander so grundverschieden, daß man selten zwei gleiche Boote nebeneinandertrifft. Ganz offenbar zeigt die Literatur hier eine Lücke. Es gab bisher kein Handbuch, das dem Anfänger auseinandersetzt, ob ein Kajak oder Kanadier, ein Faltboot oder Segelkanu, ein Einsitzer oder ein Zweisitzer für ihn in Frage kommt, und das darüber hinaus alle diejenigen Fragen erörtert, die nach der ersten Wahl von dem Neuling zu entscheiden sind, ihn auf die Punkte hinweist, die er bei der Anschaffung oder beim Auftrag für den Neubau eines sportgerechten Paddelbootes zu beachten hat. Das vorliegende Buch ist berufen, diese Lücke auszufüllen.

In seinem ersten Teil beschäftigt sich das Buch mit den oben erwähnten Fragen. Es werden die Vorteile und Haupteigenschaften der verschiedenen Bootstypen und Bootsfomen vom Kajak-Kanadier und Faltboot bis zum Segelkanu erörtert und gegeneinander abgewogen; es werden dann weiter alle die Merkmale bezeichnet, die dem Käufer oder Besteller eines neuen Bootes bekannt sein müssen, sowohl bei der Bootsform als auch bei dem Material, dem Zubehör und der Ausrüstung. Ein besonderes Kapitel ist dem Lesen des Bootsrisses gewidmet.

Die im II. Teil mit Erläuterungen und Photos wiedergegebenen 66 Bootsrisse werden den ungeteilten Beifall und das größte Interesse aller Kanusportler finden. Die bekann-

testen Bootskonstrukteure, darunter A. Tiller, C. E. Heymann, Harms, Dinklage, Docter, Miculcy, Popp und Rennow haben ihre modernsten Konstruktionen zur Verfügung gestellt. Unter den größeren Segelkanus finden sich Risse der anerkanntesten schwedischen und englischen Konstrukteure wie Thorell, Nilsson, Magnussen, Hotschkiss und Hadson.

Auch das Faltboot ist nicht vergessen, eine Auswahl von Erzeugnissen der bekanntesten und besten Werften und und die neuesten Schwedentyp-Faltboote sind vertreten.

Zahlreiche Photographien illustrieren das Buch und bilden eine ausgezeichnete Brücke von der Theorie zur Wirklichkeit.

**Die Binnenschiffahrt der Vereinigten Staaten von Amerika, ihre jüngste Entwicklung.** Von Dr. Ernst Esch, Verlag: G. A. Gloeckner, Leipzig. Preis geh. 6,80 M., geb. 8,— M.

Das vorliegende Buch, das das Ergebnis einer Studienreise des Verfassers durch die Vereinigten Staaten von Nordamerika darstellt, gibt einen Ueberblick über die Binnenschiffahrt dieses Landes. Da Probleme der Binnenschiffahrt zurzeit einem größeren Interesse begegnen — die bevorstehende zweite Weltkraftkonferenz in Basel wird sich besonders mit diesem Thema befassen —, so ist das Erscheinen dieses Buches, das über die interessanten amerikanischen Verhältnisse berichtet, zu begrüßen. Dr. P.

**Wasserstraßenjahrbuch 1925/26.** Herausgeber: Generaldirektor Dr. A. C. Ott, Köln, und Regierungsrat Dr. Zeitler, München, in Verbindung mit dem Zentralverein für deutsche Binnenschiffahrt, Berlin-Charlottenburg. Richard Pflaum, Druckerei- und Verlagsanstalt A.-G., München.

Das Jahrbuch erscheint in diesem Jahre zum fünften Male. Unter den Hauptabschnitten: Wasserstraßenbau-Verwaltung, Organisation, Rechtsfragen — Aus der Binnenschiffahrt — bringt es eine stattliche Reihe von Aufsätzen, die zum großen Teil aus namhafter Feder stammen und durchweg solche Fragen behandeln, die gegenwärtig von großer Bedeutung sind.

Die eigentlichen bautechnischen Fragen, namentlich die Gestaltung einzelner Bauwerke, treten in den Hintergrund hinter der Erörterung der mehr verkehrs- und wirtschaftspolitischen und wasserwirtschaftlichen Fragen, die bei der Planung neuer Wassenstraßen auftreten. Diese starke Betonung der wirtschaftlichen Fragen im Gebiete des Wasserbaues ist durchaus zu begrüßen und macht das Buch für einen größeren Leserkreis zugänglich, als es ihm bei stärkerer Bevorzugung rein bautechnischer Fragen finden würde.

Sehr beachtenswert scheint uns der Aufsatz von Spiess über den Oberrhein besonders deshalb zu sein, weil ihm eine Zusammenstellung der einschlägigen Bestimmungen des Versailler Vertrages und der Beschlüsse der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt beigegeben ist, die in der deutschen Wasserstraßenpolitik der nächsten Zukunft eine große Rolle spielen werden.

Ottmanns Aufsatz über die wichtigsten Aufgaben des deutschen Wasserstraßenbaus zeigt deutlich, wie sehr der Schwerpunkt des deutschen Wasserverkehrs in Norddeutschland liegt und liegen wird.

In zwei Aufsätzen wurde das Verhältnis zwischen der Ausnutzung der Wasserkräfte und der Binnenschiffahrt behandelt. Dantscher sagt hierüber am Schlusse seines Aufsatzes: „. . . ob sie (die Ausnutzung der Wasserkraft an Schiffahrtskanälen) sich mit den Bedürfnissen der Schiffahrt verträgt, muß erst die Erfahrung zeigen." Wir glauben, daß diese Meinung zu pessimistisch ist. Große Schwierigkeiten sind zweifellos zu überwinden, aber die Aufgabe wird sich lösen lassen. Wäre man davon nicht von vornherein überzeugt, so würde man es wohl nicht wagen, Kraftwasserstraßen zu bauen, und die Erfahrung, auf die Dantscher wartet, würde ausbleiben. Im übrigen möchten wir zu dem Aufsatz von Dantscher bemerken, daß Symphers Verdienst nicht darauf beschränkt ist, daß er vor Jahrzehnten für das Kanalschiff von 600 t eingetreten ist. Wer den Vorzug gehabt hat, durch die Schule dieses hervorragenden Wasserbauers und Verkehrspolitikers zu gehen, der weiß genau, wie sehr gerade er immer für den Fortschritt in der Binnenschiffahrt eingetreten ist. Er hat seine Ansichten nicht nur in seiner amtlichen Stellung (vergl. z. B. die Abmessungen des Rhein-Herne-Kanals), sondern auch in der Oeffentlichkeit vertreten. Wir verweisen zum Beispiel auf Kapitel XXII seiner „Wasserwirtschaft Deutschlands", wo er das Schiff von 1000 t Tragfähigkeit als Kesselschiff für deutsche Kanäle empfiehlt. Er schlägt aber vor, das „1000 t-Kanalschiff" so hochbordig zu bauen, daß es bei entsprechender Wassertiefe sogar 1200 bis 1500 t fassen kann, und weist dabei ausdrücklich auf den Neckar und den Donau-Main-Kanal hin.

Die Organisation der deutschen Wasserstraßenverwaltung wird in einem von Einseitigkeiten nicht ganz freien Aufsatze von Most behandelt.

Die Ausführungen im letzten Hauptabschnitt des Buches führen uns eindringlich vor Augen, mit welchen Schwierigkeiten die deutsche Binnenschiffahrt zu kämpfen hat. Gewisse Ansätze zu einer Besserung sind freilich zu erkennen.

Neben den deutschen Wasserstraßen sind auch die Wasserstraßen des Auslandes und die Verkehrsbeziehungen mit unseren Nachbarländern behandelt worden. Ein besonderer Aufsatz ist den russischen Wasserstraßen gewidmet, über die bisher in Deutschland wohl nicht allzuviel bekannt war. Im übrigen will uns scheinen, daß stellenweise etwas größere Zurückhaltung in der Behandlung von Wasserstraßenplänen zwischen Deutschland und seinen Nachbarländern am Platze gewesen wäre.

Dem Verlag ist zu empfehlen, daß er in Zukunft größere Sorgfalt auf die Schrift in den Plänen und Zeichnungen verwendet. Soldau.

**Wind-Energie und ihre Ausnutzung durch Windmühlen.** Von Dipl.-Ing. Dr. Albert Betz, Leiter der Aerodynamischen Versuchsanstalt zu Göttingen. Verlag: Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen. Preis kart. 3,80 M.

Das Interesse an der Ausnutzung der Wind-Energie hat sich durch die Erfindung des Rotors bedeutend gesteigert. Nicht nur der Ingenieur, auch die breite Oeffentlichkeit, wie die hohe Zahl der Patentanmeldungen auf diesem Gebiete beweist, hat sich mit dem Windkraftmotor beschäftigt, ohne daß die notwendigen wissenschaftlichen und technischen Voraussetzungen immer vorhanden gewesen wären.

Hier will das Büchlein von Dr. Betz über „Wind-Energie" helfend eingreifen. Die letzten Erkenntnisse der Aerodynamik sind in diesem Buch vereinigt mit den notwendigsten technischen Grundlagen des Problems der Windausnutzung, und zwar in einer Art der Darstellung, die populär und doch streng wissenschaftlich ist. Jeder, der sich mit den Fragen der Wind-Energie ernstlich beschäftigen will, wird das Buch von Betz mit Genuß und Vorteil lesen. Man wird weiteren Erscheinungen der Sammlung, deren zweites Heft das Buch bildet, und die uns schon das gleichfalls ausgezeichnete Werk von Ackeret über das Rotorschiff bescherte, mit Interesse entgegensehen. Dr. P.

**Der Zugversuch.** Dr.-Ing. G. Sachs und Dipl.-Ing. G. Fiek. Anleitung für die Ausführung und Auswertung der Versuche sowie für die Beurteilung der Ergebnisse. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig. 1926. 252 S., 202 Abb.

Das Werk enthält in leicht faßlicher Darstellung alles das, was der irgendwie am Zugversuch interessierte Ingenieur wissen muß: die mechanischen Grundlagen, die stofflichen Grundlagen, die Einrichtungen für den Zerreißversuch. Ein Anhang bringt die Stabformen für den Zugversuch und die Spannungsgrenzen und ihre Bestimmung in verschiedenen Ländern.

Diese Neuerscheinung ist durch die Einbeziehung der vielen mit dem Zugversuch in Zusammenhang stehenden Fragen, bei deren Behandlung die neuesten Forschungsergebnisse berücksichtigt sind, zu einem wertvollen Nachschlagewerk ausgestaltet worden. Zu begrüßen ist der umfangreiche Quellennachweis.

**The Merchant Shipping Industry.** H. C. Calvin and E. G. Stuart: New York, John Willey & Sons, Inc; London, Chapman & Hall Ltd. 1925. 373 S.

Die Verfasser betrachten Handelsschiffahrt als Industrie und besprechen im ersten Teil des Buches ihre einzelnen Gebiete: Schiffsgattungen, Linien- und Trampdampfer, das Frachtgeschäft, Versicherungswesen und Klassifikation. Im zweiten Teil wird die Aufsicht der Behörden über die Schiffahrt behandelt; hierbei nimmt den weitaus größten Umfang der Bericht über die Schiffsbeihilfen der einzelnen Länder ein, unter denen das Deutsche Reich als subventionsfreies Land natürlich fehlt. Aber auch sonst wird Deutschland kaum erwähnt. Der dritte Teil beschäftigt sich ausschließlich mit der Entwicklung und Lage der Schiffahrt in den Vereinigten Staaten und mit deren Schiffahrtspolitik. Wenn auch vieles vom Inhalt des Buches bekannt ist, so ist es doch wertvoll durch die Zusammenfassung der verschiedenen zur Schiffahrtsindustrie gehörenden einzelnen Fragen.

# EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin
Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

1. September 1926

# Doppel- und Drillings-Hafenkrane

Die Ausbildung der Umschlagsvorrichtungen in Seehäfen, die Ausgangspunkte des Binnenverkehrs sind und in denen eine Teilung der binnenländischen Anschlüsse in Flußschiffahrt und Eisenbahn erfolgt, ist in erster Linie abhängig von der Art der umzuschlagenden Güter. Für Güter, die im Kaischuppen zu bearbeiten, also nach Stückgutnummern usw. auszusondern sind, bzw. für die weitere Beförderung sortiert, umgepackt oder verwogen werden müssen, haben sich andere Kranbauarten wirtschaftlich gezeigt, als für Massengüter oder Güter, die unmittelbar vom Schiff auf die Eisenbahn umgeschlagen werden.

Abb. 1

Hafenufer, die in der Hauptsache dem Umschlag hochwertiger Stückgüter dienen, erfordern leistungsfähige und zweckentsprechende Verladeeinrichtungen und zur Verarbeitung geräumige mit neuzeitlichen Transport-Einrichtungen versehene Kaischuppen, damit eine schnelle und betriebssichere Abfertigung von Schiff und Güter möglich ist. Für solche Kaie haben sich Doppel- und Drillingskrane am leistungsfähigsten und vorteilhaftesten erwiesen. Das Krangerüst in Halbportalform (Abb. 1) überspannt die Kaistraße, in deren Pflaster Eisenbahngleise verlegt sind, und die Verladerampe des Schuppens. Auf den Gerüsten sind 3 t-Drehkrane mit 9 m Ausladung und mit elektrisch betätigtem Einziehwerk aufgestellt, so daß die Ausladung des Kranes den augenblicklichen Verladeverhältnissen angepaßt werden kann. Während der Doppelkran in dem wagerecht verschiebbaren Ausleger zwischen den Gerüstbeinen nur eine Laufkatze mit 1,5 bis 1,8 t Hubkraft besitzt, trägt der Drillingkran in seinem Ausleger zwei voneinander unabhängige Laufkatzen mit je 1,5 t Tragkraft.

Abb. 2

Diese Krankonstruktion bedeutet eine erhebliche Verbesserung der Umschlagsgeräte, denn durch Erhöhung der Hubkraft und Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeiten kann eine wesentliche Verkürzung der Ladezeit nicht erreicht werden. Konnte man mit dem Doppelkran mit zwei Lasthaken oder durch Nebeneinanderarbeiten von zwei Kranen sogar mit vier Lasthaken bequem aus einer Ladeluke löschen, so ist es bei Drillingskranen möglich, bei einem Krane mit drei und bei zwei Kranen mit sechs Lasthaken aus nur einer Luke zu entladen.

Der Laufkatzenausleger bestreicht infolge seiner Ausladung von 11 m über Kaikante fast die volle Breite des Schiffes und seine Einziehbarkeit gestattet das Verholen selbst von Schiffen mit hohen Deckaufbauten. Der Drehkran mit etwa 25 Kranspielen in der Stunde dient vorzugsweise zum Löschen von schweren und sperrigen Gütern, die Laufkatzen mit etwa 40 Spielen und ihrem geradlinigen Weg von Deck auf Land und umgekehrt von nicht zu großen und leichten Gütern. Die Steuerung der Laufkatzenhubwerke kann auch durch einen gemeinsamen Kontroller bewirkt werden, so daß auch beide Katzen eine schwere Last heben und fördern können, die zur Erzielung einer gleichen Belastung der Katzen an einem Tragbalken angehängt wird.

Die Drillingskrane haben für die Laufkatzen wie die neuen Doppelkrane fest am Portal angeordnete Führerhäuser.

Die Demag-Mehrfachkrane haben sich u. a. im Hamburger Hafen, in dem 39 Doppelkrane und ein Drillingskran arbeiten, hervorragend bewährt.

Mehrfachkrane sind in den letzten Jahren mehrfach geplant und zum Patent angemeldet worden, aber keine dieser Konstruktionen ersetzt den Demag-Mehrfachkran mit seiner überaus glücklichen Verbindung von Drehkran und Laufkatze.

# Betriebswirtschaft

**Die Leistung der deutschen Walzwerke** beträgt nach „Stahl und Eisen" im Juli 1926 insgesamt 868 900 t gegen 855 426 t im Juni 1926 und 864 791 t im Juli 1925. Gegen den März 1925, dem besten Monat der Nachkriegszeit, steht sie noch um 13,3 %, gegen den Durchschnitt des Jahres 1913 um 32,2 % zurück. Arbeitstäglich sind im Juli 32 901 t, d. h. 719 t oder 2,2 % weniger als im Juli hergestellt worden.

---

**Zunahme der deutschen Roheisenerzeugung.** Die deutsche Roheisenerzeugung hat im Monat Juli nach den in der Zeitschrift „Stahl und Eisen" veröffentlichten Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, Berlin, eine Zunahme erfahren. Nach Sorten geordnet ergibt sich folgende Produktionsmenge:

| | 1926 Juli | 1926 Juni | 1925 Juli |
|---|---|---|---|
| | (in Tonnen) | | |
| Hämatiteisen | 50 640 | 42 598 | 72 320 |
| Gießereiroheisen | 94 375 | 80 483 | 102 032 |
| Thomas-Roheisen | 474 889 | 453 243 | 529 212 |
| Stahleisen, Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrosilizium | 146 647 | 142 997 | 179 754 |
| Puddelroheisen und sonstiges Eisen | 1 311 | 760 | 2 389 |
| Insgesamt Roheisen | 767 862 | 720 081 | 885 880 |

Die angeführten Ziffern zeigen, daß trotz der Produktionszunahme im Juli die Roheisenerzeugung hinter den Ergebnissen im Juli 1925 um mehr als 100 000 t zurücksteht. Im Laufe des Monats Juli wurden 5 Hochöfen wieder in Betrieb genommen, so daß sich die Gesamtproduktion auf 85 Hochöfen verteilt, gegen 80 im Juni. Eine entsprechende Abnahme zeigt die Zahl der in Reparatur befindlichen Hochöfen, die von 65 auf 60 fiel. Zum Anblasen bereit stehen 27 (im Juni 26) Hochöfen. Gedämpft waren im Juli 36 Hochöfen gegen 37 im Juni.

---

**In einem Artikel „Der Zwang zur Rationalisierung"** wird betont, daß durch den englischen Streik ein Ausfall in der Kohlenproduktion eingetreten ist, der etwa die Hälfte der deutschen Jahresproduktion ausmache. Man müsse aber feststellen, daß bisher die Wirkung des Ausscheidens Englands aus der Brennstoffproduktion bei weitem nicht die erwartete Kohlennot hervorgerufen hat. Dem übersättigten Welteisenmarkte habe der Ausfall der englischen Erzeugung keine Erholung bringen können. Die Stahl-Union sei in der Lage, 90 % der gesamten deutschen Roheisenerzeugung allein in ihren Anlagen hervorzubringen. Hieraus ergebe sich, daß die Zwangsstraße der Rationalisierung beschritten werden müsse. Daneben könnten nur die internationalen Abmachungen aus dem Dunkel herausführen.

# Inländische Wirtschafts-interessen

**Für die Errechnung der Quotenziffern der Teilhaber des westeuropäischen Rohstahlverbandes** sollen nicht, wie zuletzt vorgesehen, die Produktionsleistungen des Jahres 1925 zugrunde gelegt werden, sondern es soll die Feststellung der Quoten von Vierteljahr zu Vierteljahr neu erfolgen, wobei die tatsächliche Produktions- bzw. Absatzleistung des jeweils letzten Vierteljahrs maßgebend für die Quote im neuen Vierteljahr sein müßte. Diese Lösung ist bei den gegenwärtigen anormalen Verhältnissen als ein geeigneter Ausweg anzusehen, übergroße Bindungen zu vermeiden und doch die Verhandlungen nicht scheitern zu lassen.

---

**Besserung der Wirtschaftslage.** In neuer „Umschau" wird ausgeführt, wir hätten uns dem Endziel genähert, die deutsche Wirtschaft wieder so leistungsfähig zu machen, daß sie das deutsche Volk ernähren könne. Der Eisenpakt solle uns jetzt die uns zukommende Stellung auf dem Weltmarkt verschaffen und sichern. Man stehe vor der Tatsache, daß die Privatwirtschaft im Begriff sei, die Unnatürlichkeiten des Versailler Vertrages in seinen geographischen Bestimmungen wirtschaftlich auszugleichen. Aus England lägen Aeußerungen maßgebender Wirtschaftsführer vor, die weit davon entfernt seien, in dem Pakt eine Bedrohung der englischen Industrie zu erblicken.

---

**Ueber die Finanzierung der deutschen Montanindustrie** wird eine Aufstellung gebracht, aus der der noch immer bei weitem überwiegende Anteil der Auslandsanleihen an der Montanfinanzierung ersichtlich ist. Erst der Zusammenschluß der Ruhrwerke im Stahltrust hat aber den glänzenden Finanzierungserfolg möglich gemacht, der in sich fast die Hälfte des Gesamtbetrages der Anleihe vereinigt. Insgesamt beläuft sich seine langfristige Verschuldung auf 411,4 Millionen M.

---

**Die deutsche Qualitätsfeinblechproduktion** liegt zu 40 bis 60 % in den Händen der Verkaufsorganisation der Vereinigten Stahlwerke.

---

**Der Prospekt der Vereinigten Stahlwerke** äußert sich sehr zuversichtlich über die Lage der Montanindustrie und deren Aussichten, sowie über die Erfolge des Zusammenschlusses und der Rationalisierungsmaßnahmen.

---

**In einem Rückblick auf die Bestrebungen zur Gründung eines internationalen Eisenkartells** wird seine Wirkung auf den gesamten Eisenmarkt verschiedenartig beurteilt, jedoch mit dem Grundton einer Befestigung der Verkaufspreise. Es dürfe allerdings nicht außer Betracht gelassen werden, daß das internationale Stahlkartell noch stark mit französischen Vorverkäufen belastet erscheine.

Das deutsche Kontingent wird in keiner Weise den Erzeugungsmöglichkeiten Rheinland-Westfalens entsprechen. Es liegt die Gefahr vor, daß die zukünftige Entwicklung des deutschen Binnenmarktes vorweg genommen wird. Der deutschen Eisenindustrie ist erst dann vollends geholfen, wenn die innere Marktaufnahmefähigkeit gehoben werden kann. Durch die vierteljährliche Quotenfestsetzung wird das Kartell selbst zum Schauplatz des fortdauernden Konkurrenzkampfes. — Mit der jetzt geplanten kurzfristigen Quotenregelung ist eines der stärksten Bedenken gegen den Abschluß des Eisenpaktes gemildert worden, da so die infolge der Inflation anormal große Quote Frankreichs reduziert werden könnte. Bei einer gleichbleibenden Quote konnten die Rationalisierungsbestrebungen in der deutschen Eisenindustrie und die Kapitalkraft des Montantrusts nicht zur Auswirkung kommen. Die Bewegung kommt in der europäischen Eisenindustrie mit den internationalen Verbandsabmachungen voraussichtlich nicht zum Abschluß, sondern sie scheine erst dann eine neue Epoche in der kontinentalen Eisenindustrie einzuleiten, in der die deutsche Schwerindustrie trotz Krieg und Friedensvertrag die erste Rolle spielen werde.

---

**Amerikanischer Stahltrust und Vereinigte Stahlwerke.** Es lasse sich erkennen, daß der amerikanische Stahltrust die Vereinigten Stahlwerke noch in jeder Beziehung bedeutend überrage. Eine Ausnahme mache lediglich die Kohlenförderung, die bei dem deutschen Unternehmen größer sei. Beachtenswert sei besonders auch angesichts der Rationalisierungsbestrebungen der deutschen eisenschaffenden Industrie der Hinweis auf die verhältnismäßig geringe Arbeiterzahl des amerikanischen Stahltrusts, da beispielsweise bei diesem Unternehmen auf jeden Arbeiter ungefähr 70 t Stahl gegen nur etwa 50 t bei dem deutschen Unternehmen entfielen. Dagegen komme beim deutschen Trust schon auf je 3 bis 4 Arbeiter ein Arbeiterwohnhaus und beim amerikanischen Trust ein solches erst auf 9 bis 10 Arbeiter.

---

**Zum Eisenpakt** bemerkt eine Notiz, die ganze Vereinbarung sei von einer kartellmäßigen Bindung noch weit entfernt. Ihrer ganzen Struktur nach sei sie als ein Tastversuch aufzufassen. Vor Eingehung weitergehender Bindungen, die zweifellos beabsichtigt seien, beabsichtige man offensichtlich zunächst einmal die weitere Entwicklung des aus den Fugen geratenen Welteisenmarktes abzuwarten. Für die Zwischenzeit schaffe man einen provisorischen selbsttätigen Regulator, der in der vorgesehenen Form vor allem den Vorteil habe, eine ruhige Ausbalancierung der Kräfteverhältnisse zu ermöglichen. —

In einer Zuschrift weist Rechberg auf die Folgen hin, die eintreten würden, wenn der Eisenpakt scheitern sollte. Der französische Franken würde erneut und endgültig fallen. Ein neuer Sturz des Franken aber würde ein weiteres Dumping der französischen Schwerindustrie auf den Weltmärkten auch zuungunsten der deutschen Schwerindustrie zeitigen. In Deutschland würden bei einem Scheitern des Eisenpaktes die Werte der Schwerindustrie ganz unberechenbar tief fallen. Die Wertbasis der deutschen Schwerindustrie würde also gegenüber dem angelsächsischen Kapital geschwächt und verengert, anstatt durch das Bündnis mit der französischen Schwerindustrie gestärkt und erweitert zu werden. Die Arbeitslosigkeit in Deutschland würde sich infolge eines neuen französischen Dumpings verschlimmern.

**Die Lage der Eisenindustrie.** Reichert führte in einer Unterredung mit dem Leiter des International Service über die Lage in der Eisenindustrie aus, die Bemühungen zur Stabilisierung des Franken und die Fortdauer des englischen Bergarbeiterstreiks seien für die deutsche Industrie günstig. Immerhin solle die internationale europäische Eisen- und Stahlverständigung dauernd günstige Wirtschaftsbedingungen schaffen. Produktion und Absatz hätten im Januar und Februar d. J. den tiefsten Punkt erreicht, seitdem habe der Wiederaufstieg begonnen. Auch die Rentabilität sei auf dem Marsche und die europäischen Eisenpreise würden bald auf die Höhe der deutschen Inlandpreise gebracht werden. So würden die großen Unterschiede in europäischen Eisenpreisen zum Vorteil aller Eisenländer beseitigt und auch die Eisenverbraucher hätten es dann leichter, danach ihre Bestellungen zu erledigen.

Daß die Eisenindustrien trotz der Stärkung ihrer Syndikatsmacht eine in erster Linie auf Konsumsteigerung und Konsumverbilligung gedachte Politik treiben würden, wolle man nicht nur hoffen, sondern wir müßten mit allen staats- und handelspolitischen Mitteln, die uns zu Gebote ständen, auch dahin wirken, daß diese produktive Richtung eingeschlagen werde. Der Eisenzoll werde nach der Durchführung der internationalen Eisenkartellierung und der Regelung der Einfuhrkontingente eigentlich überflüssig. Das gäben auch die Eisenproduzenten selbst zu, aber sie wollten den Eisenzoll trotzdem nicht preisgeben, weil sie in ihm eine Rückendeckung für den Fall sähen, daß die internationale Eisenkartellierung einmal auffliegen könne. Dann würde das französische Eisen zollfrei die deutschen Grenzen überfluten können. Dieser Beweisführung möge eine gewisse Berechtigung nicht abzusprechen sein. Ebenso aber wie die deutsche Eisenindustrie eine Rückendeckung gegenüber ihren ausländischen Konkurrenten brauche, brauche der deutsche Konsum aber auch eine Rückendeckung gegenüber der Monopolmacht der deutschen Eisenproduzenten. Volkswirtschaftlich und praktisch zweckmäßig wäre es, wenn man den Eisenzoll aufhöbe oder nur als sogenannten Bereitschaftszoll in Kraft ließe und der Reichsregierung das Recht einräumte, ihn im Falle eines dringenden wirtschaftlichen Bedürfnisses in Kraft zu setzen.

**Aufträge.** Die Firma Henschel & Sohn hat einen Auftrag auf 30 Lokomotiven für Südafrika und Portugal erhalten, der ihr Beschäftigung bis zum Ende des Jahres geben wird.

# Ausländische Wirtschafts-interessen

**Eisenkartell.** Zum Eisenpakt führt man aus, da die Ausfuhr der an dem Pakt beteiligten Länder kontingentiert werde, blieben die Entwicklungsmöglichkeiten des Absatzes auf den Inlandmarkt beschränkt. Bei Frankreich und Deutschland falle dieser Umstand weniger ins Gewicht, denn die Aufnahmefähigkeit des Inlandmarktes sei dort weniger eng umgrenzt. Anders lägen die Verhältnisse in Belgien, das den größten Teil seiner Erzeugung ausführe. Die belgischen Werke sähen in den Kontingenten eine stärkere Fessel als die übrigen Verhandlungsteilnehmer, und darin liege einer der Hauptgründe der Schwierigkeiten.

Laut Nachrichten aus Paris wird auf einen Zusammenhang zwischen dem europäischen Schienenkartell und der in Gründung befindlichen westeuropäischen Rohstahlgemeinschaft verwiesen und die Auffassung vertreten, daß eine Nichtunterzeichnung des Kartellvertrages der Eisenindustrie zugleich die endgültige Unterzeichnung des Schienenkartells hinausschieben müßte. Nach den Angaben informierter Kreise sei diese Auffassung irrtümlich. Die europäische Rohstahlgemeinschaft sei in keiner Weise mit dem europäischen Schienenkartell verknüpft.

Gemäß Nachrichten aus Brüssel beabsichtigt der Eisenpakt bekanntlich nicht nur eine Begrenzung der Produktion, sondern auch bessere Organisation und Spezialisierung sowie den einheitlichen Verkauf für jedes beteiligte Land. Nach dem Abschluß erwarte man eine 25 bis 30 prozentige Erhöhung der Weltmarktpreise sowie eine etwas geringere der Inlandpreise. Von der auf 2 630 000 t Rohstahl kontingentierten Gesamtproduktion sollten 297 000 t auf Belgien entfallen. An diesem Punkte erwüchsen die Gegensätze. Die Zugrundelegung der Produktion von 1925 werde seitens der belgischen Opponenten als eine einseitige Begünstigung Frankreichs und vor allem Deutschlands erklärt, weil im verflossenen Jahre die belgische Industrie durch den mehr als halbjährigen Streik lahmgelegt war.

Die Unfähigkeit der belgischen Industriellen zu einer Einigung in der Frage des Eisenkartells zu gelangen, wird in Brüsseler Regierungskreisen scharf verurteilt, da man das Zustandekommen des Kartells unbedingt als im belgischen Interesse liegend betrachtet. Würde das Kartell gebildet, dann habe Belgien übrigens keine andere Wahl als beizutreten, weil es auf die Einfuhr sowohl von Kohle wie von Eisenerz angewiesen ist. Man nimmt deshalb bestimmt an, daß sich die belgischen Industriellen jetzt bald einigen werden. Nach Mitteilungen aus Luxemburg beträgt die Gesamtquote für Belgien 365 000 t pro Monat, die Gesamtquote für die ganze Rohstahlgemeinschaft aber 25 Mill. jährlich, wovon 4 Mill. in Reserve gehalten werden, um etwaige Reklamationen von Teilnehmern zu berücksichtigen. Es übersteigt das für Belgien vorgesehene Kontingent auch den monatlichen Durchschnitt seiner durchaus günstigen Produktion in der ersten Hälfte dieses Jahres, der sich für Rohstahl auf rund 225 000 t gestellt habe.

In der osteuropäischen Eisenindustrie beobachtet man mit zunehmendem Interesse den Verlauf der europäischen Eisenpaktverhandlungen. Bei den ungarischen privaten Eisenwerken besteht die unbedingte Absicht, dem Kartell möglichst bald beizutreten. Die ungarischen staatlichen Eisenwerke erklären, sich dem Kartell in keinem Falle anschließen zu wollen. Die tschechoslowakische Eisenindustrie erwartet, daß man von seiten des Kartells mit einem Vorschlag an sie herantreten werde.

**Stahltrust.** Von zuständiger französischer Stelle erfährt man aus Paris, daß die in der dortigen Presse verbreiteten Meldungen über einen Zusammenbruch der Stahltrustverhandlungen nicht mit den Tatsachen übereinstimmen. Von einem Abbruch der Verhandlungen könne keine Rede sein, diese würden fortgesetzt. Frankreich und Belgien hätten ihre Antworten bis zum 17. September in Aussicht gestellt. Weiterhin werde betont, daß auch lediglich Frankreich und Belgien wegen der Kontingentierung Vorbehalte gemacht hätten, während Deutschland und Luxemburg sich mit den vorgeschlagenen Mengen einverstanden erklärt hätten. Von gutunterrichteter Seite erfährt man aus Paris, daß die Widerstände im französischen Lager nur geringer Natur seien. Die große Mehrheit der französischen Industrie, namentlich die größten und einflußreichsten Werke, seien mit dem bisher fertiggestellten Abkommen vollkommen einig. Anders stehe es mit Belgien. Die belgische Schwerindustrie stehe allgemein in scharfer und unbedingter Opposition zu dem Abkommen, weil die der belgischen Industrie gewährten Quoten zu gering seien und weil nach belgischer Ansicht die luxemburgische Industrie viel zu sehr im Vorteil sei. — Tatsächlich sollen Schwierigkeiten bestehen, die auf die Forderung der französischen und besonders der belgischen Vertreter nach Hinaufsetzung der Kontingente zurückzuführen seien. Diese Kontingente sollen nach französischen Angaben für Deutschland auf 43 %, für Frankreich auf 37 % und für Belgien auf 12 % festgesetzt worden sein, während die restlichen 8 % Polen, der Tschechoslowakei und Oesterreich vorbehalten seien. Jedenfalls stehe fest, daß zwischen den deutschen und luxemburgischen Vertretern eine restlose Verständigung erzielt worden sei. Von anderer Seite werde noch mitgeteilt, daß mit einer jährlichen Gesamtvollproduktion von

29 Millionen t für alle Länder zu rechnen sei. — Ueber die Wirkungen des Eisenpaktes erfährt man aus diplomatischen Kreisen, daß die englische Schwerindustrie weder den internationalen Stahltrust zu bekämpfen noch vorläufig Schritte zu unternehmen gedenke, sich daran zu beteiligen. Solange der internationale Trust seine Tätigkeit auf rein europäisches Gebiet beschränke, werde sich die englische Industrie dem Trust gegenüber passiv verhalten. Sobald jedoch englische Märkte für die englische Industrie unsicher gemacht würden, werde diese den Versuch machen, sich an dem Trust zu beteiligen, um eine Einteilung des Weltmarktes zu sichern.

In Mailand beunruhigt die Möglichkeit der Bildung des Stahltrustes die italienische Presse, die besonders auf die politische Bedeutung des Stahltrustes hinweist. Er bedeute die vollständige Revision des Versailler Vertrages und die Folgen eines solchen Kartells müßten in ihrer ganzen Auswirkung erwogen werden, da ein solcher Trust als Werkzeug der internationalen Hochfinanz dem wirtschaftlichen Wiederaufschwung Italiens nicht günstig sein werde.

**Der Vertrag betreffs Gründung des Exportverbandes polnischer Eisenhütten** wurde unterschrieben.

**Ausbau der italienischen Eisenindustrie.** Die italienische Regierung hat unlängst der heimischen Eisenindustrie ganz beträchtliche Kredite zu außerordentlich günstigen Bedingungen in Aussicht gestellt, um die italienische Eisenerzeugung zu forcieren und den Import an Eisen und Eisenwaren zurückzudrängen. Bei den italienischen Eisenwerken ist bereits eine rege Investitionstätigkeit im Gange. Fünf stillgelegte Hochöfen sollen demnächst angeblasen werden. Namentlich soll die Hochofenanlage in Servola bei Triest, die früher im Besitze der Krainischen Eisen-Industriegesellschaft war, mit Hilfe der staatlichen Unterstützung ausgebaut werden. Sowohl die Tschechoslowakei als auch Oesterreich haben ihren Eisenexport nach Italien in den letzten Monaten verringern müssen. Demgegenüber wird die Einfuhr spanischen Erzes nach Italien seitens der beiden interessierten Regierungen in weitgehender Weise begünstigt.

**Die englische Eisen- und Stahlerzeugung im Juli.** Die englische Roheisenerzeugung ist infolge des Bergarbeiterstreiks fast ganz zum Erliegen gekommen. Von den 147 Hochöfen, welche bei Ausbruch des Streiks in Betrieb waren, arbeiteten Ende Juli nur noch 8. Die Roheisenerzeugung ging von 539 100 t im April auf 17 900 t im Juli zurück. Die Rohstahlproduktion betrug im Juli nur noch 32 000 t gegen 519 400 t im Juli 1925.

**Die Arbeitsteilung in der japanischen Eisenindustrie.** Der Ausschuß der japanischen Eisen- und Stahlindustrie hat nunmehr ein endgültiges Programm für die Arbeitsteilung zwischen den privaten und staatlichen Werken aufgestellt, dessen Ausführung bevorsteht. Dem Programm liegen drei Vorschläge zugrunde, zwei von der Privatindustrie und einer als Gegenvorschlag der Regierungsstahlwarke. Danach fällt die Produktion von Rundstahl von $^5/_8$″ bis $1^7/_8$″ ausschließlich den Privatwerken zu, während die Stärken bis zu ½″ und von 2″ aufwärts sowohl von der Privatindustrie als auch in den Staatswerken hergestellt werden. Flachstahl bis zu $2^5/_8$″ wird ebenfalls von beiden produziert, darüber hinaus bleibt die Produktion den staatlichen Werken vorbehalten. Auf Grund des neuen Programms würden die Regierungsstahlwerke eine Produktion von ungefähr 43 000 t Stahl an die Privatindustrie überlassen, dagegen 34 000 t von dieser übernehmen.

Auch über die praktische Tätigkeit des schon vor einigen Monaten vorgesehenen Verkaufssyndikates der Roheisenproduzenten sind inzwischen genauere Richtlinien ausgearbeitet worden, nachdem das ganze Projekt eine Zeitlang sehr in Frage gestellt war. Die Verkaufsstelle des Syndikates soll von den Mitgliedern jeweils ein Quantum aufkaufen, das ihrer Produktionskapazität entspricht und von Halbjahr zu Halbjahr festgesetzt wird. Ebenso werden die Preise periodisch bestimmt. An dem Verkauf sind nur vier Firmen, Mitsui, Mitsubishi, Okura und Fushun-Werke beteiligt, die sich außerdem verpflichten, im Falle einer etwaigen Roheiseneinfuhr aus dem Ausland die Zustimmung des Syndikates einzuholen.

# Handelsinteressen

**Preiserhöhung für Gießerei-Roheisen.** Die belgisch-französisch-luxemburgische Roheisengemeinschaft erhöhte den Exportpreis für Gießerei-Roheisen III von 67 auf 69 sh ab Antwerpen.

**Preise für Gußeisen.** Der Roheisenverband Essen zahlt für Gußeisen, das für den mittelbaren Export bezogen wird, auch für die Monate August/September eine Ausfuhrvergütung von 6 M. pro Tonne. Bemerkenswert ist, daß diese Vergütung in bar ausgezahlt wird.

**In einem Artikel über „Schrott als Konjunkturbarometer“** wird ausgeführt, in der ersten vom Institut für Konjunkturforschung gegebenen Darstellung über die Schrottwirtschaft schienen die Untersuchungen noch sehr einseitig von dem Bedürfnis bestimmt zu sein, Material für die Methodik der Konjunktursymptomatik zu sammeln. Dahinter sei offensichtlich der Gedanke einer analytischen Durchleuchtung der Schrottwirtschaft und ihrer Bewegung zunächst zurückgetreten, und damit auch in gewissem Grade die Möglichkeit, aus der Untersuchung Rückschlüsse auf den aktuellen Konjunkturverlauf zu ziehen. Bei der lediglich symptomatischen Betrachtungsweise bleibe die Frage des Schrottausfuhrverbotes außer Betracht, durch das ein künstlicher Eingriff erfolge, der das Angebot erhöhe und den Schrottpreis weitgehend in die Hand der Schwerindustrie lege, solange nicht ein stark steigender Verbrauch das vermehrte Angebot übersteige. Die Frage, in welchem Maße das durch das Ausfuhrverbot sowie durch die Konzentration in der Montanindustrie und die Wirksamkeit des Werkshandels gesteigerte Uebergewicht der Konsumenten auf dem Schrottmarkt einer der Aktienhausse der letzten Monate analogen Schrottpreisbewegung, wie in Friedenszeiten, entgegengewirkt habe, sei schwer zu entscheiden. Immerhin werde man von diesen Momenten einen erheblichen Einfluß in der Richtung einer Verzögerung größerer Aufwärtsbewegungen am Schrottmarkt erwarten dürfen. Man komme also unter Berücksichtigung der auf das speziell untersuchte Gebiet einwirkenden Sonderfaktoren zu Resultaten, die der rein symptomatischen Untersuchung wesentliche Korrekturmomente hinzufügten.

## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer**, Technische Hochschule Charlottenburg

Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt**, Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers**, Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting**, Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9.** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.



**Nr. 18** **Berlin, den 15. September 1926** **27. Jahrgang**

# Rotor-Motorschiff „Barbara"

**erbaut von der Actien-Gesellschaft „Weser" in Bremen für die Marineleitung, bewirtschaftet von der Reederei Rob. M. Sloman jr., Hamburg**

Das Rotor-Motorschiff „Barbara" wurde der Actien-Gesellschaft „Weser" im April 1925 auf Veranlassung der Marineleitung von der Hamburger Reederei Rob. M. Sloman jr. in Auftrag gegeben.

Es hat langwieriger Vorarbeiten und Verhandlungen, eingehender Studien und Untersuchungen bedurft, bevor die Ausführung des Projektes gesichert war. Mit vorbildlicher Energie, die Anerkennung und Dank der gesamten Schiffahrtskreise und der von ihnen abhängigen Industrien verdient, hatte sich die Marineleitung für die Verwirklichung des Projekts eingesetzt. Ihr ist es in erster Linie zu verdanken, daß die Flettnersche Erfindung nunmehr für die Schiffahrt an einem Fahrzeug erprobt und systematisch versucht werden kann, das nach den Ideen und Erfahrungen einer angesehenen Reederei als Motorschiff mit Hilfswindantrieb durch Flettner-Rotoren erbaut worden ist.

Abb. 1. „Barbara" während der Probefahrt

Der Flettnersche Gedanke, die Windenergie durch rotierende Zylinder für den Schiffsantrieb nutzbar zu machen, fiel in die Zeit des Wiederaufbaus der deutschen Handelsflotte. Die aus der Not der Zeit geborene, unzulängliche finanzielle Beihilfe, die das Reich den Reedern für den Wiederaufbau ihrer Flotten gewähren konnte, die Anspannung der eigenen Mittel bis zum äußersten, ließ den Reedern keine Möglichkeit für Experimente irgendwelcher Art.

Hier sprang die Marineleitung für die Reeder ein in der Absicht, solide und einwandfreie Grundlagen für das weitere Studium und die Entwicklung des Rotorenantriebs für Schiffe zu schaffen. Mit Unterstützung der an der Schiffahrt interessierten Reichsministerien, in enger Zusammenarbeit mit der Reederei Rob. M. Sloman jr., der Firma Flettner und der Bauwerft wurden die Pläne für das jetzt fertiggestellte Schiff ausgearbeitet. Von den Erfahrungen ausgehend, die mit der aus einem Gaffelschuner in ein Rotorschiff umgebauten „Baden-Baden" ex „Buckau" gemacht waren, hatte die Marineleitung folgendes Programm entworfen:

Es sollten drei gleichgroße Schiffe erbaut werden, eins mit reinem Motorenantrieb, ein zweites mit Motorenantrieb und Rotoren als Hilfswindantrieb und schließlich ein drittes mit Rotoren als Hauptantrieb und Motoren als Hilfsantrieb. Leider hat dies Idealprogramm, das natürlich die richtigsten wirtschaftlichen Vergleichsergebnisse geliefert hätte, wegen Mangel an Mitteln nicht durchgeführt werden können. Die Marineleitung mußte sich zu einer Einschränkung ihres Programms entschließen.

Die im Frühjahr vergangenen Jahres von der Actien-Gesellschaft „Weser" für die Reederei Rob. M. Sloman jr. fertiggestellten Schiffe „Sorrento" und „Amalfi" (vergleiche Schiffbau 26. Jahrgang, Nr. 16, vom 26. 8. 1925) schienen ihr nach Größe und Einrichtung für den gedachten Zweck besonders geeignet, und so erhielt die Actien-Gesellschaft „Weser" den Auftrag zum Bau eines dritten ähnlichen Schiffes, welches Flettner-Rotoren als Hilfswindantrieb erhalten sollte.

Der erste Entwurf dieses Schiffes sah einen einzigen Rotor von 28 m Höhe und 7 m Durchmesser vor. Die Durcharbeitung der technischen Einzelheiten zeigte

Abb. 2. Rotor-Motorschiff „Barbara", für die Sloman-Linie erbaut von der „Actien-Gesellschaft „Weser", Bremen Maßstab 1:400

jedoch, daß diesem Plan gewisse Schwierigkeiten entgegentraten; so war es z. B. nicht möglich, Kugellager der erforderlichen Abmessungen zu beschaffen. Im weiteren Verlauf der Untersuchungen hat sich schließlich die Ausführung mit 3 Rotoren ergeben, deren Zweckmäßigkeit und Wirkung nunmehr auf der „Barbara" untersucht und geprüft werden soll.

### Schiffskörper

Die Hauptabmessungen des Schiffes sind ungefähr dieselben wie bei den Schwesterschiffen „Sorrento" und „Amalfi", nur die Breite ist zur Sicherstellung ausreichender Stabilität beim Segeln mit der Rotorenanlage um etwa einen halben Meter vergrößert worden. Es beträgt also:

| | | |
|---|---|---|
| Größte Länge . . . . . . . . . . | 89,50 | m |
| Länge zwischen den Loten . . . . . | 85,00 | m |
| Größte Breite auf Spanten . . . . . | 13,20 | m |
| Seitenhöhe, gemessen bis Hauptdeck | 5,795 | m |
| Tragfähigkeit . . . . . . . . . . | 2830 | t |
| Tiefgang hierbei auf Sommerfreibord der Seeberufsgenossenschaft . . . | 5,40 | m |

Das Schiff erreicht mit seiner 1060 PSe leistenden Motorenanlage, also ohne den zusätzlichen Hilfswindantrieb der Rotoren, in vollbeladenem Zustande eine vertragliche Geschwindigkeit von 10 Knoten. Es ist nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd für die Klasse ✠ 100 A (E) aus S. M.-Stahl erbaut worden unter Berücksichtigung der Vorschriften der Seeberufsgenossenschaft und der Hamburger Hafeninspektion.

Abb. 1 zeigt das Schiff auf der Probefahrt.

Bezüglich der Einrichtung und Ausrüstung wird auf den Generalplan verwiesen, dem alle interessierenden Einzelheiten entnommen werden können (Abb. 2). Beachtlich erscheint die trotz der Rotoren übersichtliche und zweckmäßige Anordnung des Ladegeschirrs. Im Hinblick auf die späteren Aufgaben als Transportschiff im Reichsdienst wurden auf der „Barbara" für Militärtransporte entsprechende Einrichtungen vorgesehen, die jederzeit schnell und ohne größere bauliche Aenderungen im Schiff angebracht werden können.

Ebenso wie „Sorrento" und „Amalfi" erhielt auch „Barbara" ein Flettner-Ruder, und zwar in der ausgezeichnet bewährten Ausführung der Schwesterschiffe. Darüber hinaus wurde eine Kreiselkompaßanlage vorgesehen und ein Kühlraum mit Kühlmaschine eingebaut.

### Maschinenanlage

Die Gesamtanordnung der Maschinenanlage ist in Abb. 3 dargestellt.

### Hauptmaschinen

Die Propellerwelle wird von 2 Sechszylinder-Viertaktmotoren, Bauart Weser/MAN, welche je 530 PSe abgeben, angetrieben. Beide Motoren arbeiten vermittels eines Vulcangetriebes auf die mit 80 Umdr./Min. laufende Propellerwelle. Es ist bei dieser Anordnung natürlich auch jederzeit möglich, nur eine Maschine laufen zu lassen, z. B. für den Fall, daß die Rotoren angestellt sind.

Die Hauptabmessungen der Motoren sind:

| | |
|---|---|
| Zylinder-Durchmesser . . . . | 360 mm |
| Hub . . . . . . . . . . . | 520 mm |
| Drehzahl . . . . . . . . . | 300 je Min. |

Die dreistufigen Luftpumpen der als Kreuzkopfmaschinen ausgebildeten Motoren werden am vorderen Ende der Maschinen durch besondere Kurbeln angetrieben. Außerdem sind dort Brennstoff-, Schmieröl-, doppeltwirk. Kühlwasser- und Lenzpumpe angeordnet. Es ist daher nicht erforderlich, zum Betrieb der Hauptmaschinen Hilfsmaschinen in Betrieb zu nehmen.

Die Kurbelwelle ist aus einem Stück aus Siemens-Martin-Stahl geschmiedet. Grundplatte und Ständer bilden einen gemeinsamen Kasten, an den auch die Oelwanne angegossen ist. Der zweiteilige Zylinderblock, in dem die Zylinderbüchsen eingesetzt sind, ist durch Zuganker mit der Grundplatte verbunden. Die Zylinderdeckel sind in der üblichen Ausführung mit zwangläufiger Kühlung versehen. Beim Austauchen der Schraube und beim Manövrieren verhindert ein Tourenregler die Ueberschreitung der normalen Drehzahl. Die Brennstoffpumpen beider Maschinen werden von dem gemeinsamen Steuerstand aus bedient. Es kann aber auch jede Maschine durch einen Einstellhebel an der Brennstoffpumpe nach Bedarf einzeln reguliert werden. Die Kühlung der Maschinen einschl. der Kolben erfolgt durch Seewasser, welches den Kolben durch Posaunenrohre zugeführt wird.

Da die Maschinen infolge des Vulcangetriebes unbelastet anlaufen können, ist eine besondere gruppenweise Schaltung von „Anlassen" auf „Brennstoff" nicht vorhanden. Die Anlaßventile wirken automatisch. Das Anlassen erfolgt lediglich durch Aufdrehen des Hauptabsperrventils für Anlaßluft an der Maschine. Da außerdem beim Anlassen gleichzeitig Brennstoff gegeben wird, nimmt die Maschine sehr bald Zündungen auf, so daß nach einigen Umdrehungen bereits das Anlaßluftventil wieder geschlossen werden kann. Eine Darstellung der Antriebsmotoren mit dem Getriebe zeigt Abb. 4.

### Getriebe

Bauart: Vulcan-Werke, Uebersetzung 1 : 3,75, Drehzahl des Propellers 80/Min., Leistung an der Propellerwelle 1010 PSe.

Die Schieber zum Füllen und Entleeren des Getriebes werden durch einen Preßzylinder bewegt. Die Druckflüssigkeit ist Oel, die vom Manöverstand durch Schieber gesteuert wird.

### Hilfsmotoren

Als Dieseldynamos zur Erzeugung des nötigen Stroms für die Rotore, Winden und den übrigen Bordbetrieb sind aufgestellt: 1 Zweizylinder- und 1 Vierzylinder- kompressorloser Dieselmotor, Bauart Weser-MAN, welche bei 325 Umdr./Min. 75 bzw. 150 PSe leisten. Der Zylinderdurchmesser dieser Aggregate beträgt 260 mm, der Hub 360 mm.

### Wellenleitung und Hilfsmaschinen

Die Wellenleitung entspricht der normalen Handelsschiffsausführung. Die Propellerwelle erhielt einen durchlaufenden Bronzebezug; sie läuft in Pockholz. Der aus einem Stück bestehende vierflügelige Propeller ist aus Manganbronze gegossen. Seine Steigung beträgt 4200 mm, der Durchmesser 4200 mm.

Die für den Betrieb der Hauptmotoren und des Schiffes notwendigen Hilfsmaschinen sind im Maschinenraum auf B.B.-Seite untergebracht. Für die Hauptmotoren ist an unabhängigen Hilfsmaschinen vorgesehen:

Abb. 3. Anordnung des Maschinenraumes

| Bezeichnung | Stückzahl | Gegenstand | Leistung | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | Hauptmotoren . . . . . . . . . . . n = 300 | 2×530 PSe | Typ K6V 36/52 |
| 2 | 1 | Vulcangetriebe . . . . . . . . . . . . . | — | n = 80 a. d. Propellerwelle |
| 3 | 2 | Auspufftöpfe für die Hauptmotoren . . . . . | — | — |
| 4 | 2 | Anlaßflaschen . . . . . . . . . . . . . . | je 500 l | — |
| 5 | 1 | Hilfskompressor . . . . . . . . . . . . . | 155 m³/Std. | 50 PSe |
| 6 | 1 | Brennstoff-Uebernahmepumpe . . . . . . . | 50 m³/Std. | Kolbenpumpe |
| 7 | 2 | Brennstoff-Tagestanks . . . . . . . . . . | je ca. 9 m³ | — |
| 8 | 1 | Reserve-Kühlwasserpumpe . . . . . . . . | 25 m³/Std. | Kreiselpumpe |
| 9 | 2 | Kühlwasserfilter . . . . . . . . . . . . . | — | — |
| 10 | 1 | Reserve-Schmierölpumpe f. d. Hauptmotoren | 5 m³/Std. | Zahnradpumpe |
| 11 | 1 | Reserve-Schmierölpumpe für das Getriebe . | 23 m³/Std. | Zahnradpumpe |
| 12 | 3 | Schmierölvorratstanks . . . . . . . . . . | ca. 8 m³ | — |
| 13 | 1 | Schmierölseparator . . . . . . . . . . . | 100—500 l/Std. | — |
| 14 | 1 | Schmierölanwärmetank für Separator . . . . | — | — |
| 15 | 1 | Schmierölablauftank des Getriebes . . . . . | — | — |
| 16 | 1 | Schmutzöltank . . . . . . . . . . . . . . | 6 m³ | — |
| 17 | 2 | Oelkühler für das Getriebe . . . . . . . . | — | — |
| 18 | 2 | Oelkühler für die Hauptmotoren . . . . . . | je 10 m³ | — |
| 19 | 1 | Ballast-Reservelenzpumpe . . . . . . . . . | 100 m³/Std. | selbstansaug. Kreiselpumpe |
| 20 | 1 | Lenz-Feuerlöschpumpe . . . . . . . . . . | 30 m³/Std. | Kolbenpumpe |
| 21 | 1 | Trinkwasserpumpe . . . . . . . . . . . . | 5 m³/Std. | Kolbenpumpe |
| 22 | 1 | Hilfsmotor (Dieseldynamo) . . . . . . . . . . | 100 kW | Typ G 4. Vu 36 |
| 23 | 1 | Hilfsmotor (Dieseldynamo) . . . . . . . . . . | 50 kW | Typ G 2. Vu 36 |
| 24 | 1 | Hafendynamo mit Notkompressor . . . . . . . | — | — |
| 25 | 1 | Umformer . . . . . . . . . . . . . . . . . | — | — |
| 26 | 1 | Hauptschalttafel . . . . . . . . . . . . . . . | — | — |
| 27 | 1 | Eismaschinen-Kompressor mit Kühlwasserpumpe | — | — |
| 28 | 1 | Eismaschinen-Kondensator . . . . . . . . . . | — | — |
| 29 | 1 | Heizungskessel . . . . . . . . . . . . . . . | H = 15 m². 4 at | Oelfeuerung „Weser" |
| 30 | 1 | Dampfspeisepumpe . . . . . . . . . . . . . | — | — |
| 31 | 1 | Handspeisepumpe . . . . . . . . . . . . . . | — | — |
| 32 | 1 | Exhausttank . . . . . . . . . . . . . . . . | — | — |
| 33 | 1 | Sandkiste . . . . . . . . . . . . . . . . . . | — | — |
| 34 | 1 | Schmieröldoppelfilter für die Hauptmotoren . . | — | — |
| 35 | 1 | Schmieröldoppelfilter für das Getriebe . . . . . | — | — |
| 36 | 1 | Schmierölablauftank der Hauptmotoren . . . . | — | — |
| 37 | 2 | Auspufftöpfe für die Hilfsmotoren . . . . . . | — | — |
| 38 | 1 | Wasserkasten . . . . . . . . . . . . . . . . | — | — |
| 39 | 1 | Schmierölablauftank der Hilfsmotoren . . . . . | — | — |
| 40 | 2 | Einblaseflaschen . . . . . . . . . . . . . . | je 100 Liter | — |
| 41 | 1 | Anlaßflasche für die Hilfsmotoren . . . . . . . | 100 Liter | — |

1 Reservekühlwasserpumpe mit 25 t Stundenleistung,
1 Hilfskompressor mit einer Ansaugeleistung von 150 cbm je Stunde,
1 Reserve-Schmierölpumpe für die Hauptmotoren mit einer Leistung von 5 cbm je Stunde,
1 Reserve-Schmierölpumpe von 23 cbm je Stunde Leistung für das Vulcan-Getriebe.

Sämtliche Pumpen werden durch Elektro-Motoren angetrieben. Auf derselben Seite des Maschinenraums sind ferner die notwendigen Doppelölkühler für Motoren und Getriebe mit den zugehörigen Doppelfiltern eingebaut.

Allgemeinen Schiffszwecken dienen:
1 Brennstoff-Trimmpumpe (Kolbenpumpe) mit 50 cbm stündlicher Leistung,
1 Ballastpumpe (Kreiselpumpe) mit 100 cbm stündlicher Leistung,
1 Lenzpumpe (Kolbenpumpe) mit 30 cbm stündlicher Leistung,
1 kleine Kolben-Trinkwasserpumpe.

Auch diese Pumpen werden sämtlich durch Elektro-Motoren angetrieben.

Die Heizung des Schiffes erfolgt durch Dampf, der in einem kleinen Hilfskessel von 15 qm Heizfläche erzeugt wird. Dieser Kessel ist mit den für den Speisewasserdienst und die Oelfeuerung notwendigen Apparaten in einem besonderen kleinen Hilfskesselraum, entsprechend den neuesten Vorschriften der Aufsichtsbehörden, untergebracht.

Ferner ist für die Proviantkühlung eine kleine Ammoniakkühlmaschine im Maschinenraum aufgestellt. Der Kühlraum selbst liegt auf Hauptdeck.



Abb. 4. Antriebsmotoren mit Vulcan-Getriebe. Maßstab 1:75

Auf St. B.-Seite stehen die beiden bereits erwähnten Dieseldynamos, eine mit einer Leistung von 50 kW, die andere mit einer Leistung von 100 kW, sowie die Hafendynamo mit einer Leistung von 15 kW. Zwischen den Dieseldynamos ist die für Schmierölreinigungszwecke vorgesehene Oelzentrifuge aufgestellt.

Auf dem Hauptdeck sind 1 Oelvorratsraum, 1 Werkstattsraum, 2 Räume zur Aufbewahrung von Reserveteilen und 1 Waschraum für das Maschinenpersonal angeordnet und durch Drahtwand vom Maschinenschacht abgetrennt.

Abb. 5. Schiffswiderstand im Vergleich zur Schiffsgeschwindigkeit

## Rotorenanlage

Die „Barbara" erhielt 3 Rotoren von je 4 m Durchmesser und 17 m Höhe, demnach eine Gesamt-Rotorenfläche von $3 \times 68\ m^2 = 204\ m^2$. Die Rotoren sind für einen Höchstdruck von je 4000 kg berechnet.

In Abb. 5 ist der Schiffswiderstand im Vergleich zur Schiffsgeschwindigkeit in ruhiger See dargestellt, ferner der Winddruck auf die Rotoren bei einem u/v (Umfangsgeschwindigkeit : Windgeschwindigkeit) von 3,5 im Verhältnis zur Windgeschwindigkeit. Dieser Winddruck wirkt bei günstiger relativer Windrichtung, d. h. etwa 1 Strich achterlicher als dwars, in Fahrtrichtung und kann in diesem Falle bei entsprechender Berücksichtigung des Propellerwiderstandes, der in der Kurve des Schiffswiderstandes nicht mit einbegriffen ist, sofort zur Ermittlung der Schiffsgeschwindigkeit benutzt werden. Die Kurven sind als Rechnungsunterlagen verwandt worden, während es der praktischen Erprobung vorbehalten bleibt, die Richtigkeit dieser Unterlagen zu prüfen.

In Abb. 6 sind die höchstzulässigen Umdrehungszahlen der Rotoren bei verschiedenen Windgeschwindigkeiten und entsprechenden Winddrucken auf die Rotoren eingetragen. Die Begrenzung der Umdrehungszahl hat sich aus folgender Ueberlegung als zweckmäßig erwiesen: Die Grenze der wirtschaftlichen Geschwindigkeit wird bei dem vorliegenden Schiffstyp etwa mit 12 000 kg Schub erreicht. Die Ausnutzung größerer Windgeschwindigkeiten zur Erzielung eines größeren Schubes würde eine Mehrbelastung der Rotoren bedeuten, ihre Konstruktion müßte schwerer werden, wodurch die ganze Anlage in wirtschaftlicher Hinsicht nachteilig beeinflußt werden würde. Ferner kann eine Mehrbelastung

Abb. 6. Diagramm der höchstzulässigen Umdrehungszahlen der Rotoren bei verschiedenen Windgeschwindigkeiten und Winddrucken auf die Rotoren

Abb. 7
Antrieb der Rotoren

senkrecht zur Mittschiffsebene aus Stabilitätsgründen nicht zugelassen werden. Wie aus dem Kurvenblatt Abb. 6 ersichtlich ist, wird die für die Festigkeit der Rotoren zugrunde gelegte Höchstbelastung von je 4000 kg selbst bei 40 m pro Sekunde Windgeschwindigkeit nicht überschritten.

Bevor auf die Konstruktion der Rotoren näher eingegangen wird, sei kurz zusammengefaßt, was als Erfahrungsmaterial aus den Versuchen mit dem Rotorschiff „Baden-Baden" ex „Buckau" für die Neukonstruktion verwendet wurde. Die minutliche Umdrehungszahl der Rotoren der „Baden-Baden" ist 120. Bei einem Durchmesser von 2,8 m entspricht das einer Umfangsgeschwindigkeit von 17,6 m in der Sekunde, d. h. es wird ein Wind von 6 m in der Sekunde mit einem u/v von etwa 3 ausgenutzt. Wächst der Wind beispielsweise auf 7 m in der Sekunde an, so fällt der $C_r$-Koeffizient in der Winddruck-Formel $\frac{8}{2g} \cdot v^2 \cdot F \cdot C_r$ von 8,8 auf 6,9, während das Quadrat der Geschwindigkeit von 36 auf 49 anwächst. Die Drucke verhalten sich demnach wie die Produkte aus $8{,}8 \times 36 = 317$ zu $6{,}9 \times 49 = 338$. Während bei der „Baden-Baden" eine volle Ausnutzung von 6 m für ausreichend anzusehen ist, mußte bei der Neukonstruktion Wert darauf gelegt werden, Winde bis zu 10 m in der Sekunde auszunutzen.

Oel-Ablaß

Oel-Ablaß

zum Manometer

Abb. 8. Uebersetzungsgetriebe für Rotorantrieb. Maßstab 1 : 15

Um die Lagerreibung und damit die zum Antrieb der Rotoren erforderliche Leistung so niedrig wie irgend möglich zu halten, ist bei der „Barbara" der Rotor nicht wie bei der „Baden-Baden" in Gleitlagern, sondern, wie weiter unten noch beschrieben werden wird, in Rollen- und Kugellagern gelagert worden. Auch ist das untere Halslager, um dessen Durchmesser noch in Abmessungen zu halten, die die Verwendung gehärteter Laufringe ermöglichen, nicht wie bei der „Baden-Baden" am unteren Ende des Pivots angeordnet, sondern um etwa ⅓ der Rotorhöhe hinaufgelegt worden. Außerdem ist ganz besonderer Wert darauf gelegt worden, im Rotor einen störungsfreien Luftumlauf um das Pivot zu ermöglichen. Auch ist der Rotor oben und unten abgedeckt worden, so daß eine Pumpwirkung, wie sie bei der „Baden-Baden" auftreten konnte, vermieden wird.

Tatsächlich ist es durch diese Maßnahme gelungen, die erforderliche Antriebsleistung wesentlich herabzudrücken.

Für den von der Bauwerft konstruierten Antrieb jedes Rotors dient je ein 41 PS-Gleichstrommotor stehender Bauart in Verbindung mit einem Vertikal-Zahnradübersetzungsgetriebe (Abb. 7 und 8). Ritzel und Rad dieses Getriebes haben einseitige Schrägverzahnung erhalten und werden durch je ein Wechseldrucklager in der richtigen Höhenstellung zueinander gehalten. Motor- und Ritzelwelle sind durch eine längsbewegliche Kupplung miteinander verbunden. Die Lagerstellen des Getriebes und seine Verzahnung werden durch Drucköl geschmiert, das von einer kleinen auf der Ritzelwelle angeordneten Zentrifugalpumpe nach den einzelnen Verbrauchsstellen gedrückt wird, von wo es wieder nach dem als Sammelbehälter dienenden unteren Gehäuseteil des Getriebes zurückfließt. Bei einem Uebersetzungsverhältnis von 6,54 : 1 im Getriebe und einer maximalen Drehzahl der Motorwelle von 1050 Min. beträgt die Anzahl der Umdrehungen der Radwelle und damit der Rotoren im Maximum 160 Min.

Das Getriebe für den vorderen Rotor ist im unteren Teil des Pivots auf dem unteren Brückendeck aufgestellt, das des mittleren Rotors auf dem Bootsdeck und das des hinteren auf dem Poopdeck.

Die Drehung wird an den Rotor in der Nähe des oberen Pivot-Endes, und zwar zunächst durch ein kurzes Wellenstück übertragen, das in einem besonderen Gußkörper zweimal gelagert ist. Zwischen beiden Lagern

ist ein Wechseldrucklager eingebaut, welches das Gewicht des Rotors und der Antriebswellenleitung aufnimmt. Der Rotor stützt sich auf die vorerwähnte Welle durch Vermittlung einer besonderen Tragscheibe, die gegen die Welle kugelig beweglich ist, da mit verschiedenen Durchbiegungen von Rotor und Pivot unter Einwirkung des Winddruckes gerechnet werden muß. Die Drehkräfte werden durch ein Dreiklauen-Gelenk mit elastischen Laschen (Abb. 9) übertragen. Die beschriebene Lagerung der Antriebswelle und ihre Verbindung mit dem Rotor liegt in etwa $^1/_3$ Höhe von Oberkante Rotor. In etwa $^2/_3$ Höhe von Oberkante wird der Rotor durch ein Tonnenlager auf dem Umfang des Pivots gestützt und geführt. An das erwähnte Wellenstück schließt sich nach unten die mehrteilige Verbindungswelle, die als Stahlrohr ausgeführt und an ihrem unteren Ende mit der Radwelle des Getriebes durch eine axial bewegliche Schiebekupplung verbunden ist. Längenänderungen durch ungleiche Erwärmung von Wellenleitung und Pivot werden hierdurch ausgeglichen. Die Verbindungswelle ist im unteren Teil des Pivots nochmals durch ein Kugellager geführt, das vom Innern des Pivots her zugänglich ist. Die Lagerungen am oberen Pivotende sind bei Stillstand des Rotors durch eine Steigleiter außen am Pivot zu erreichen. Zwischen Konstruktion und Ausführung wurde von Herrn Dr.-Ing. Nadai, Göttingen, eine eingehende Durchrechnung des Antriebs auf Torsions- und Biegungsschwingungen ausgeführt, welche die Zweckmäßigkeit der gewählten Verhältnisse bestätigte.

Ganz besondere Sorgfalt ist der Ausführung der Trommel zugewandt worden. Die Beschleunigungskräfte beim Schlingern des Schiffes, Eigengewicht des Rotors bei Neigung des Schiffes und die Zentrifugalkräfte sind zusammen Belastungen, die proportional dem Eigengewicht zunehmen und bei geringen Exzentrizitäten, die ja in der Praxis nicht zu vermeiden sind, in Zusammenwirkung mit den Schwungkräften bei kritischen Tourenzahlen erheblich werden können. Aus diesem Grunde wurde als Material für die Rotoren das Leichtmetall „Lautal" der Vereinigten Aluminium-Werke gewählt, dessen Festigkeitseigenschaften denen des Dur-Aluminiums entsprechen:



**Abb. 10. Diagramm der Druckverteilung an einem rotierenden und einem ruhenden Zylinder**

**Abb. 9. Tragscheibe und Lager der Rotoren**

Bruchfestigkeit 38—42 kg/mm²
Streckgrenze . . 28—32 kg/mm²
Dehnung . . . . . . 18—25 %
Elastizitätsmodul . . . . . . 650000-700000
Nieten, hart . . . 35—40 kg/mm²
" halbhart 28—33 kg/mm²
" weich . . 20—25 kg/mm²
spez. Gewicht $\gamma = 2,8$.

Für die Konstruktion der Rotoren und ihres Trägersystems wurden die auf Gewichtsersparnis und bestmögliche Materialausnutzung abzielenden Prinzipien und Erfahrungen im Luftschiff- und Flugzeugbau herangezogen. Im vorliegenden Falle tritt die ungünstigste Belastung bei 10 m Wind und 150 Umdrehungen in der Minute auf. Hier erreicht das Unterdruckgebiet sein Minimum.

Abb. 10 zeigt die Druckverteilung an einem rotierenden und an einem ruhenden Zylinder, wie sie für die Rechnung zugrunde gelegt worden ist. Da einerseits bei dem großen Durchmesser der Rotoren die Außenhaut nicht ohne weiteres als tragend zu rechnen war, andererseits aber bei Verwendung einer entsprechend dickeren tragenden Haut diese einen wesentlichen Gewichtszuwachs bedeutet hätte, ist die Außenhaut von 0,8 mm bei der vorliegenden Konstruktion einzig und allein als lastverteilend in Rechnung gesetzt worden. Da die Windkräfte immer in radialer Richtung angreifen, sind von oben nach unten über beide Lager durchlaufende Brückenträger ausgebildet worden. Auf diese Weise übernimmt jeder Träger eine auf sein Feld fallende, von oben bis unten gleichmäßig verteilte Streckenbelastung auf. Jeder Träger biegt sich entsprechend seiner Streckenbelastung am oberen und unteren Ende durch, so daß der Kreisquerschnitt zu einer Figur wird, die dem Belastungs-Diagramm entspricht. Die Endscheiben stellen an den Enden den Kreisquerschnitt wieder her. Hierdurch entstehen an den unteren und oberen auskragenden Trägerarmen Einzelkräfte, die nach einem Verfahren, das Herr Professor Pohl, Berlin, entwickelt hat, genau zu ermitteln sind. Die Einzelkräfte entlasten die im Unterdruckgebiet gelegenen Gitterträger, während die im Ueberdruckgebiet liegenden Träger eine Mehrbelastung erfahren.



Abb. 11. Gitterträger mit Rotor

In Abb. 11 und 12 sind die untere Hälfte eines Gitterträgers und verschiedene Bauarten der Ringträger dargestellt. Die durch die Gitterträger entstehenden Felder sind noch weiterhin durch segmentförmige, 1,2 mm starke gebördelte Bleche



Abb. 12. Ringträger im Rotor

unterteilt worden, so daß dadurch die Feldweite 1,4 × 0,75 m herabgesetzt wurde. Da die Steifigkeit der Außenhaut noch immer nicht ausreichte, wurden auch diese Felder durch senkrechte, nur mit der Außenhaut verbundene Zwischenwinkel von 15 × 20 mm in vier weitere Felder geteilt.

Die oberen und unteren Endscheiben sind nach ähnlichen Grundsätzen wie die Haut der Trommeln



Abb. 13. Gezogene Lautal-Profile für Rotorenbau

durch Winkelprofile in angemessenen Abständen versteift worden. Außerdem ist an der oberen Endscheibe eine Vorrichtung angebracht worden, die es ermöglicht, Blöcke zum Hochwinden eines Malergerüstes daran zu befestigen.

Neben der statischen Berechnung der Gitterträger wurde eine sorgfältige Ausbildung der Profile vorge-

nommen. Die zum Bau der Rotoren verwandten Profile sind in Abb. 13 dargestellt. Sie sind zum Teil dem Flugzeugbau, zum Teil dem Zeppelinbau entlehnt. Um die Flanschsteifigkeit der Profile zu erhöhen, wurde der Flansch angeknickt. Die auf der A.-G. „Weser" ausgeführten Knickversuche an Winkelprofilen von 25 × 25 × 1,2 mm bestätigten die gute Tragfähigkeit der so behandelten Profile. Der Elastizitätsmodul des Materials betrug im Durchschnitt 700 000.

Sämtliches Aluminium-Material für Profile ist in Bändern in vorvergütetem Zustande nach der A. G. „Weser" geliefert worden. Das Herstellen der Profile geschah auf Abkantbänken, nachdem die Bänder auf richtige Länge geschnitten waren. Die Säbelbleche sind nach Schablonen umgebördelt worden und mit den Profilen zusammen in einem eigens hierzu hergerichteten Oelbade bei einer Temperatur von 120° auf die erforderliche Festigkeit von 38—42 kg/mm² nachvergütet worden. Darauf wurden die Profile nach Blechschablonen, die auf dem Schnürboden hergestellt waren, angezeichnet und gelocht.

In der Werkstatt wurden die Gitterträger zusammengenietet und im zusammengebauten Zustande auf dem Montageplatz über der unteren Endscheibe aufgerichtet. Die obere und untere Endscheibe wurden ebenfalls in der Werkstatt zusammengenietet und auf dem Montageplatz mit den Gitterträgern verbunden. Die Beplattung der Rotoren erfolgte in der Weise, daß die interkostalen Vertikalprofile schon in der Werkstatt an die Außenhautbleche genietet wurden, während die Nähte und Stöße, die mit den Säbelblechen und Gitterträgern vernietet werden sollten, nachträglich auf dem Montageplatz gebohrt wurden. Abb. 14 läßt den Aufbau der Rotoren erkennen.

Abb. 14. Bau der Rotoren

## Bisherige Ergebnisse

Am 16. Juli begannen die Probefahrten der „Barbara". Am 24., 26. und 28. Juli fanden weitere Erprobungen statt, und am 30. Juli erfolge die Uebergabe des Schiffes an die Marineleitung, die das Schiff der Reederei Rob. M. Sloman jun. zur Bewirtschaftung übergab.

Es dürfte nun interessieren, einige willkürlich herausgegriffene Ergebnisse dieser Fahrten mitzuteilen.

16. Juli: Schiff fuhr in Ballast. See leicht bewegt, mäßige Dünung, Windstärke 4.

a) Nur Rotoren im Betrieb. 140 Rotorumdrehungen. 5,5 kn. Querwind. Geschwindigkeit bei Anluven oder Abfallen geringer.
   Es ist zu berücksichtigen, daß die Schraube entkuppelt war und durch die Fahrtströmung mit 26 Umdrehungen mitgerissen wurde.
b) Eine Maschine volle Leistung, ohne Rotoren. Geschwindigkeit 7 kn. Querwind.
c) Eine Maschine volle Leistung, mit angestellten Rotoren. 9,5 kn bei 130 Rotorumdrehungen.
d) Beide Maschinen volle Leistung, ohne Rotoren. Geschwindigkeit 9 kn. Querwind.
e) Beide Maschinen volle Leistung mit angestellten Rotoren. 10,5 kn bei 130 Rotorumdrehungen.

26. Juli: Schiff fuhr in Ballast. Windstärke 6—7.

a) Beide Maschinen volle Leistung ohne Rotoren. Geschwindigkeit 6 kn. Windrichtung 4 Strich von vorne.
b) Eine Maschine volle Leistung mit angestellten Rotoren, bei 140 Rotorumdrehungen 6,25 kn. Leichte Schlagseite. Windrichtung 4 Strich von vorne.
c) Eine Maschine volle Leistung mit angestellten Rotoren bei 140 Rotorumdrehungen. Geschwindigkeit 10,5 kn. Windrichtung 5 Strich achterlicher als quer.
d) Nur Rotoren im Betrieb. 150 Umdrehungen. Geschwindigkeit 9 kn. Windrichtung 1 Strich von Steuerbord achtern. Die von den Maschinen abgekuppelte Schraube wurde durch die Fahrtströmung mit 40 Umdrehungen mitgerissen.
e) Beide Maschinen volle Leistung ohne Rotoren. Geschwindigkeit 9 kn. Windstärke und Windrichtung wie bei d).

Es braucht nicht betont zu werden, daß die hier mitgeteilten Zahlen natürlich in keiner Weise zur Beurteilung des neuen Rotorschiffs ausreichen oder gar Schlüsse auf die Wirtschaftlichkeit zulassen. Sie sollen lediglich eine Idee davon geben, was erreicht worden ist und was man von weiteren Versuchen erwarten darf. Selbstverständlich müssen diese Versuche ganz systematisch und in großer Zahl ausgeführt werden, damit ein nicht zu bestreitendes Urteil gebildet werden kann. Die

brauchbarsten Ergebnisse für die Praxis werden jedoch erst die fahrplanmäßigen Reisen im ordnungsmäßigen Reedereibetrieb liefern, und bis diese auf mehreren Reisen gesammelten Erfahrungen vorliegen, wird man mit abschließenden Urteilen zurückhalten müssen.

Die in der vorliegenden Arbeit enthaltenen Angaben über die Berechnung und die Konstruktion der Rotoren verdanken wir Herrn Schiffbau-Ingenieur Robert Otto von der Flettner-Gesellschaft; wir sprechen ihm an dieser Stelle für seine Mitarbeit unsern Dank aus.

**Zusammenfassung**

Das Rotor-Motorschiff „Barbara", das erste von vornherein als Rotorschiff gebaute Fahrzeug der Welt, wird ausführlich beschrieben. Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Vorgeschichte des Schiffes folgt eine knappe Darstellung des schiffbaulichen Teils, dem eine ausführlichere Besprechung der bemerkenswerten maschinenbaulichen Anlagen folgt. Sehr eingehend werden dann die Rotoren behandelt und zum Schluß einige Mitteilungen über Fahrtergebnisse gemacht.

---

# Naß- oder Trockenförderung?

## Grundlegende Gedanken über den Bau von Schiffshebewerken

**Von Dr. Karner, Dortmund**

Zur Ueberwindung von Gefällstufen im Zuge von Binnenschiffahrtsstraßen kommen seit ältester Zeit Schleusen zur Anwendung, deren Bauformen in den letzten Jahrzehnten entsprechend den gesteigerten Leistungsanforderungen einen ganz erheblichen Grad von Vollkommenheit erreicht haben. Die Entwicklung hat aber gewisse praktische Grenzen, die insbesondere bei Kanälen durch den Verbrauch an Wasser (auch bei weitestgehender Anwendung von Sparkammern) und ganz allgemein durch die zu überwindenden Höhen gegeben sind, da für den modernen Binnenschiffahrtsverkehr bei Schleppzugförderung ganz außerordentlich umfangreiche bzw. unwirtschaftliche Bauabmessungen notwendig werden. Hier setzt die Notwendigkeit des Baues von Schiffshebewerken ein. Dieser Entwicklungsgang ist allerdings nur richtig, soweit wir die neueste Zeit ins Auge fassen. Der Gedanke, Schiffe durch Hebewerke, bei welchen also das Schiff im Gegensatz zur Schleuse in einem eigenen hierzu eingerichteten beweglichen Bauglied (sei es beispielsweise eine Art Wagen bei der Trockenförderung auf der schiefen Ebene, sei es ein Trog mit Wasser bei der Naßförderung) von einer Haltung zur anderen befördert wird, ist ebenfalls sehr alt und hat sich in seinen ersten Anfängen wohl aus den beim Docken bekannten Ausführungsformen für Slips entwickelt.

Ich will nun versuchen, die technischen Grundlagen aufzudecken, die bei der Ueberlegung nach der zweckmäßigsten und wirtschaftlichsten Bauform maßgebend sind. Wir stoßen dabei zunächst auf die grundsätzliche Trennung in „trockene" und „nasse Förderung". Bei ersterer wird das Schiff aus seinem Element herausgehoben und trockengestellt gefördert, während bei letzterer das Schiff zunächst von der Haltung in einen mit Wasser gefüllten Trog einzuschleusen ist, mit diesem Trog, also schwimmend, gefördert und dann umgekehrt aus dem Trog in die andere Haltung zurückgeschleust wird. Eine Entscheidung über die Zweckmäßigkeit der trockenen oder der nassen Förderung ist nicht allein eine Frage, die für den Schiffshebewerksbau wichtig ist, sie ist in viel weiterem Maße eine Frage des Schiffbaues selbst, weil das zu fördernde Schiff bei der trockenen Förderung aus dem Wasser herausgehoben wird und dabei teilweise Aenderungen der Belastungen und damit der Beanspruchungen des Schiffskörpers eintreten. Da diese Frage von größtem Interesse für das Versicherungswesen ist, bedarf sie auch aus diesem Grunde einer eingehenden und gründlichen Ueberlegung. Ganz allgemein sind Fahrzeuge der Binnenschiffahrt als sehr elastische Körper anzusprechen, die im Wasser Aenderungen ihrer Form, hauptsächlich in der Längsrichtung (Durchbiegungen), beim Be- oder Entladen durch die Aenderung der Belastungskurve gegenüber der Auftriebskurve erleiden.

Neben diesen meist allmählich auftretenden Belastungen und den dadurch bedingten Formänderungen ist aber jedes Schiff, auch beim Schleppen, dynamischen Beanspruchungen durch mehr oder weniger plötzliche Belastungsänderungen ausgesetzt, die sehr erheblich sein können. Der Schiffskörper muß aber nicht nur diesen, einigermaßen rechnerisch erfaßbaren Kräften genügenden Widerstand leisten, er muß auch so beschaffen sein, daß er eine genügend große innere Festigkeit aufweist, um auch außerordentlichen Beanspruchungen, wie sie, um nur ein Beispiel zu nennen, etwa beim Auffahren auf den Grund entstehen können, gewachsen zu sein.

Der moderne Schiffbau weist technisch große Fortschritte auf, da bei der wachsenden Tonnage der Kähne den Fragen der Festigkeit im Zusammenhang mit den Fragen nach dem geringsten Schlepp-Widerstand und damit den geringsten Betriebskosten aus Wirtschaftlichkeitsgründen allergrößte Aufmerksamkeit gewidmet werden muß. Neue Kähne werden unter Berücksichtigung der angeführten Gesichtspunkte restlos in Eisen ausgeführt. Diese Kähne ermöglichen den rechnerischen und praktischen Nachweis, daß sie ohne Gefahr auch auf einem ebenen Boden trockengestellt werden, ohne daß die Trockenstellung wesentliche Formänderungen, noch wesentliche Spannungsänderungen im Schiffskörper bedingen. Auf manchen Wasserstraßen ist jedoch heute noch ein Großteil der Kähne ganz oder teilweise aus Holz. Diese zeigen insbesondere bei alten Kähnen große Formänderungen und haben eine so geringe innere Festigkeit, daß ein Trockenstellen ohne jedwede Schutzvorrichtung für den Schiffsboden, d. h. ohne Anpassung der Trocken-

stellvorrichtung an diesen, nicht möglich ist, ohne das Schiff selbst zu gefährden.

Wenn auch solche Holzkähne bei wechselnder Ladung dauernden, aber allmählich auftretenden Formänderungen unterworfen sind, so dürfen diese nicht mit Spannungsänderungen verglichen werden, die beim Trockenstellen oder Zuwasserbringen infolge der kurzen Zeit, in der sie erfolgen, auftreten können. Für diese Kähne muß der Boden der Trockenstellvorrichtung, auf welchem sich das Schiff während der Förderung aufzusetzen hat, plastisch sein. Die Nachgiebigkeit muß so wirksam werden, daß der Schiffsboden beim Anheben der Vorrichtung, ohne Widerstand zu finden, sich in den Boden dieser einpreßt. Ist das Anschmiegen restlos vollzogen, wird der Boden der Hubeinrichtung automatisch starr und bildet die Matrize des Schiffsbodens. Dieser erleidet sonach während der ganzen Trockenförderung keinerlei Aenderungen seiner Form, die er im Wasser hat. Es treten somit auch nur geringfügige Spannungsänderungen auf und Umlagerungen des Ladegutes werden restlos vermieden. Binnenschiffahrtsfahrzeuge, die nicht zur Aufnahme von Ladung dienen, können naturgemäß ohne irgendwelche Gefahr trockengestellt werden, weil ihre Beanspruchung in diesem Zustande geringer ist und das Trockenstellen zwecks Förderung nur eine entsprechend oft wiederholte Dockung ist.

Nehmen wir nun an, daß auf Grund der obigen Ueberlegungen der nachgiebige Boden jede ungünstige Schiffsbeanspruchung vermeidet und aus schiffbautechnischen Gründen keinerlei Bedenken gegen die trokkene Förderung erhoben werden und nehmen wir an, daß das Herausheben des Schiffes aus dem Wasser versicherungstechnisch ebenfalls nicht ungünstiger bewertet wird als die Naßförderung, so können wir uns der vergleichenden Gegenüberstellung der beiden Förderarten vom Standpunkt des Hebewerksbaues aus selbst zuwenden.

Das Ein- und Ausschleusen des Schiffes mit den zweimaligen Manipulationen des Kuppelns, Oeffnens, Schließens und Entkuppelns der Tore des Troges und der Haltung bedingt einen Mehraufwand an Zeit. Weiter muß bei der Naßförderung die Höhenlage des Troges peinlich genau eingestellt werden, damit die Wasserspiegel im Trog und der angeschlossenen Haltung gleich sind, um insbesondere bei Gleichgewichtssystemen (und diese kommen bei Naßförderung nur in Frage) keine Mehr- oder Minderlasten während des Bewegungsvorganges für die Förderung zu bekommen. Da bei der Förderung im Trog die Dichtungen an den Haltungs- und Trog-Toren von ganz außerordentlicher Wichtigkeit und maßgebend für die Betriebssicherheit bzw. für die Gesamtsicherheit des Hebewerkes sind, erscheinen diese Konstruktionsteile kompliziert und ihren Ausführungen stellen sich besonders dort große Hindernisse entgegen, wo in dem Wasserspiegel des angeschlossenen Kanals oder des angeschlossenen Flusses Schwankungen von mehreren Metern zu erwarten sind. Da das Einschwimmen der Schiffe und das Festlegen derselben bei der Trocken- und Naßförderung gleichen Arbeitsaufwand bedingt, resultiert vom Standpunkte des Betriebes, daß die Trockenförderung einfacher ist und auch eine wesentlich einfachere und billigere Ausstattung des Hebewerkes ermöglicht.

Eine grundsätzliche Verschiedenheit zwischen den beiden Förderarten besteht jedoch in den zu fördernden Gewichten. Bei der Naßförderung sind wir unabhängig von der Größe der Schiffslast, weil ein für allemal die Troglast konstant ist. Die Naßförderung eignet sich also für Hebewerke mit Gewichtsausgleich oder umgekehrt, bei Hebewerken mit Gewichtsausgleich ist nur Naßförderung möglich. Bei der Trockenförderung dagegen ist die jeweilig zu fördernde Last gleich der Schiffslast, wenn die tote Last durch Gegengewichte ausgeglichen ist, oder gleich der Schiffslast vermehrt oder vermindert um ein Ausgleichsgewicht bei Anordnung eines mittleren, aber konstanten Gegengewichtes.

Aus obigen kurzen Ausführungen folgt, daß die Trockenförderung außerordentliche Vorteile aufweist. Es wäre durchaus verkehrt, hier nicht zu betonen, daß das Element des Schiffes das Wasser und nicht der trockene Boden ist, da aber durch die Trockenförderung die Schwierigkeiten im Bau von Hebewerken leichter überwunden werden können bzw. der Bau derartiger Hebewerke erst möglich wird und da insbesondere die Baukosten wesentlich niedriger und dadurch die Rentabilität günstiger wird, muß diese Frage auf das allerernsthafteste studiert werden. Wenn der Bau eines Trockenhebewerkes im Zuge einer wichtigen Schiffahrtstraße schließlich und endlich noch die Vorteile der eisernen Kähne deutlicher vor Augen bringt und indirekt auf eine Verbesserung des Schiffsmaterials Einfluß hat, so ist das nicht zuletzt ein Grund vorausschauender Natur, um auf den Schiffsverkehr fördernd zu wirken.

Es muß Aufgabe eines gesunden technischen Fortschrittes sein, mehr auf die zukünftige Entwicklung des Binnenschiffahrtsverkehrs Rücksicht zu nehmen, als sich in seinen Maßnahmen durch allzugroße Rücksichten auf den vielleicht noch vorhandenen alten Schiffspark zu behindern.

Die Ueberlegungen über die wichtigsten Eigenschaften der trockenen und nassen Förderung haben bereits die weiteren wesentlichsten Gesichtspunkte aufgezeigt, so daß im folgenden, zum großen Teil nur Weiterungen aus der grundsätzlichen Verschiedenheit beider Fördermethoden zu erwarten sind. Wir wollen uns nunmehr nicht mit allen im Laufe der Jahre bekanntgewordenen mannigfachen, zum Teil recht phantastischen Vorschlägen befassen, vielmehr nur 2 Hebewerke vor Augen halten. Für Naßförderung ist das „Hebewerk mit Gewichtsausgleich nach den Vorschlägen des Reichsverkehrs-Ministeriums für die Verwaltung der Märkischen Wasserstraßen" und für die trockene Förderung das „Hebewerk Bauart Klönne" als typischer Vertreter seiner Art anzusprechen. Ich darf beide Entwürfe aus der Literatur und insbesondere aus den Modellen, die auf der Binnenschiffahrts-Ausstellung in München 1925 (zurzeit auf der Verkehrsausstellung in Basel) gezeigt wurden, als bekannt voraussetzen und verzichte daher auch, zeichnerische Darstellungen zu bringen. Allerdings sind beide Vorschläge der Oeffentlichkeit in ihrer letzten Fassung nicht bekannt, da derartige Projekte bei der Durcharbeitung dauernde Verbesserungen erfahren, die auch beispielsweise in den Modellen noch nicht berücksichtigt sind.

Die Größe des Kraftbedarfs eines Hebewerkes ist in erster Linie davon abhängig, ob die Förderung ma-

schinell erfolgt, d. h. ob die notwendige Arbeit durch eine besondere Maschinenanlage geleistet wird, oder ob das Hebewerk nach dem Gleichgewichtssystem gebaut ist. Bei der ersten Methode verzichtet man darauf, die vertikal zu hebenden, horizontal oder schief zu verfahrenden Nutzlasten durch Gegengewichte auszugleichen und das Hebewerk ist einer Transportanlage größten Ausmaßes gleichzusetzen. Bei den Gleichgewichtssystemen wird die bewegte Nutzlast einschließlich deren Tragkonstruktion durch entsprechende Gegengewichte ausgeglichen, die entweder dieser gleich sind, wenn bei senkrechter Hebung der Gewichtsausgleich mit an Drahtseilen hängenden Gegengewichten erfolgt oder die kleiner als die Nutzlast werden, wenn Hebelwirkung zu Hilfe genommen wird. Bei der Naßförderung ist die Last konstant, wenn die Wassermenge des Troges konstant ist und unabhängig von Größe und Zahl der zu fördernden Schiffe. Theoretisch benötigen wir somit beim Gleichgewichtssystem keine Kraft. Praktisch sind jedoch Anfahrwiderstände, gleitende oder rollende Reibung in den Führungsgliedern, Seilsteifigkeitswiderstände, nicht auszumerzende Unregelmäßigkeiten in der Höheneinstellung des Wassers im Troge usw. zu überwinden, so daß für den Betrieb trotz der ausgeglichenen Massen eine entsprechend große Maschinenanlage notwendig wird. Bei der Trockenförderung wird die für die Lasthebung notwendige Arbeit maschinell geleistet. In Wirklichkeit wird auch die Trockenförderung mit dem Gleichgewichtssystem kombiniert in der Weise, daß die tote Last (Hubvorrichtung usw.) oder die tote Last und eine mittlere Betriebslast durch Gegengewichte ausgeglichen wird. Bei der Naßförderung haben wir bei jeder Hebung oder Senkung die gleiche Arbeitsleistung für die Ueberwindung der Widerstände. Bei der trockenen Förderung, bei der außer der reinen Arbeitsleistung selbstverständlich auch entsprechende Widerstände (nur für die wesentlich geringere Last) zu überwinden sind, ist die notwendige Arbeitsleistung annähernd proportional der Größe der zu hebenden Schiffslast. Immerhin wird bei der maschinellen Förderung eine wesentlich größere Durchschnittsleistung und damit ein größerer Kraftbedarf der maschinellen Anlage und daraus entsprechend höhere unmittelbare Stromkosten entstehen, als dies bei der Naßförderung der Fall ist. Zu bemerken ist noch, daß sich bei der maschinellen Hebung durch entsprechende Wahl der Geschwindigkeiten für die einzelnen Arbeitsvorgänge, insbesondere bei der Kombination des vertikalen mit einem horizontalen Transportweg unter Zugrundelegung der geforderten Gesamtleistung des Hebewerkes ganz außerordentliche Ersparnisse und damit ein verringerter Gesamtkraftbedarf erreichen läßt.

Da es sich jedoch beim Gleichgewichtssystem um ganz außerordentlich große bewegte Massen handelt, muß man sich gegen verschiedene Gefahrenquellen sichern und eine besondere Einrichtung zur Abbremsung der bewegten Massen vorsehen, da sowohl durch das Abreißen von Gegengewichten oder durch das Leerlaufen des Troges ein Abstürzen oder ein Emporschnellen des Troges möglich ist. Diese Bremsvorrichtungen sind äußerst sinnreich konstruiert. Es entzieht sich aber meiner Kenntnis, ob die bisher angestellten praktischen Versuche auch die tatsächliche Sicherheit, die in einer solchen Einrichtung liegen muß, gewährleisten. Es ist jedenfalls relativ ganz außerordentlich schwieriger, beim Vorhandensein einer kleinen Maschinenanlage Sicherheiten zu schaffen, die durch das Herabstürzen oder Emporschnellen so großer Massen die Katastrophe der Zerstörung des Hebewerkes verhindern müssen, als bei entsprechend größeren Kraftanlagen die weitaus geringeren bewegten Massen im Zaum zu halten. Bemerken möchte ich noch, daß für die Ermittlung der Betriebskosten der Kraftbedarf nicht ausschlaggebend ist.

Für die Größe des Bauwerkes und für seine Anlagekosten sind bei vorgeschriebener Maximalleistung in einem Arbeitsgang die bewegten Massen maßgebend. Die bewegten Massen sind maßgebend für die Konstruktion bzw. für das Gewicht der einzelnen Bauteile, für die Konstruktion und für das Gewicht des gesamten Hebewerkes und der Fundierung. Bei der Naßförderung müssen wir von der konstanten Wasserlast im Troge ausgehen, während wir bei der Trockenförderung die maximal zu fördernde Schiffslast für unsere Ermittlungen zugrunde legen können. Die Wassertroglast der Naßförderung beträgt jedoch das 2½—3fache des größten Schiffsgewichtes, wodurch selbstverständlich zunächst die Tragkonstruktion für diese Lasten, sodann aber progressiv die Gegengewichte und die weiteren Bauteile in ihren Gewichten abhängig sind. Der Einfluß auf die Baukosten ist somit ein ganz außerordentlicher, wenn wir das obige Verhältnis berücksichtigen.

Bei der Frage nach den bewegten Massen und den dadurch hervorgerufenen Gesamtabmessungen des Bauwerkes kommen wir auf einen sehr wesentlichen Unterschied zwischen der Naß- und Trockenförderung zu sprechen, nämlich der Möglichkeit der Schleppzugförderung. Die größte Leistungsfähigkeit einer Schiffahrtsstraße ist außer von den gegenseitigen Abständen der Kunstbauten, abhängig von derjenigen Schleuse oder demjenigen Hebewerk, das die absolut geringste Eigenleistung aufweist. Die Leistung einer Schleppzugschleuse kann allerdings durch ein Hebewerk erreicht werden, obwohl Auflösung des Schleppzuges notwendig ist, weil die relative Leistung eines Hebewerkes größer als bei einer Schleuse ist, da die für Berg- und Talfahrten notwendigen Zeiten beim Hebewerk viel kürzer sind als bei der Schleuse. Die Leistung eines Schiffahrtweges, für den eine Schleppzugschleuse maßgebend ist, kann ohne weiteres vermehrt werden, wenn eine zweite Schleppzugschleuse daneben gebaut wird. Tritt jedoch bei einem Hebewerk die Forderung nach Leistungserhöhung auf, wenn beispielsweise das Hebewerk mit kurzer Troglänge nicht mehr ausreicht, so kann bei der Naßförderung niemals Schleppzugförderung durchgeführt, sondern es muß ein zweites Hebewerk gebaut werden. Es ist unmöglich, bei der nassen Förderung durch Verlängerung des Troges unaufgelöste Schleppzüge durch das Hebewerk zu brin-

gen. Ein so verlängerter Trog würde, abgesehen von den Schwierigkeiten, die sich in den Führungen, in der Abbremsung, in der Aufnahme der Längsdehnung usw. ergeben, so große Wassermengen und damit Gegengewichte, also insgesamt bewegte Massen bedingen, daß die Durchführung eines solchen Bauwerkes daran unbedingt scheitert. Bei der Trockenförderung dagegen können zwei einfache Hebewerke hintereinander gekuppelt werden, so daß für Schleppzüge zwei Hubbühnen hintereinander angeordnet sind. Jede Hubbühne ist dabei ein Bauwerk für sich allein und es treten durch die Hintereinanderschaltung keine Schwierigkeiten auf; es ergeben sich eher Vereinfachungen im Antrieb. Bei dieser Anordnung ist es sogar möglich, daß bei der Förderung einzelner Schiffe oder einer Gruppe kleinerer Kähne nur eine Bühne die Arbeit leistet, während die andere Bühne stillgelegt ist. Trockenhebewerke eignen sich also aus diesem Grunde insbesondere für Wasserstraßen mit hohen Verkehrsleistungen.

Für die Wahl des Hebewerkssystems ist die Linienführung des Kanals und damit das Gelände sehr maßgebend. Bei der Naßförderung haben wir erstens die Möglichkeit der senkrechten Hebung, bei der Unter- und Oberwasserkanal im Einschnitt bzw. im Damm (oder entsprechenden Kunstbauten) an das Hebewerk herangebracht werden, zweitens die der schiefen Ebene, bei der der Trog quer zur Bewegungsrichtung auf einer geneigten Bahn transportiert wird. Letztere Bauform weist so viele Schwierigkeiten auf in der Konstruktion der bewegten Bauteile und der Bahn der schiefen Ebene (außerordentlich hohe Drücke, die auf der ganzen Bahnlänge aufgenommen werden müssen), daß wir sie aus unserer Betrachtung ausscheiden wollen. Bei der Trockenförderung ist die Kombination der senkrechten Hebung mit einer horizontalen Transportbahn am zweckmäßigsten; aber auch eine schiefe Ebene ist im Gegensatz zur Naßförderung durchführbar, da die Gewichte und dadurch die Bahndrücke außerordentlich niedrig sind. Bei der Naßförderung mit senkrechtem Hub sind dann, wenn Dammschüttungen nicht mehr möglich sind, für die Kanalhaltung Brückenkonstruktionen notwendig. Da am Hebewerk zwecks Schaffung eines Vorhafens der Kanal entsprechend verbreitert werden muß, sind diese Kunstbauten sehr breit und verursachen große Baukosten. Die Anpassung an das Gelände ist bei der Trockenförderung einfacher, da die Länge der Transportkranbahn unter entsprechender Berücksichtigung der Förderleistung des Hebewerkes so gewählt werden kann, wie es die günstigste Lage der oberen und unteren Haltung gestattet. Es ergibt sich bei der trockenen Förderung aus diesem Grund auch die Möglichkeit der Ueberwindung noch größerer Hubhöhen.

Nicht unerwähnt soll schließlich bleiben, daß auch die Aufnahme der großen Bauwerkslasten eines Hebewerkes von einschneidender Bedeutung nicht nur für die Wahl der Fundierung, sondern auch für deren Kosten ist. Es sind Fälle denkbar, bei welchen die Größe der Lasten, verursacht durch die Naßförderung bei ungünstigen Bodenverhältnissen, diese Förderart direkt ausschließen bzw. die trockene Förderung mit den geringeren Lasten und den besser auflösbaren Bauwerken eine entschieden sicherere Baumöglichkeit bietet. Es erübrigt sich, darauf hinzuweisen, daß die Fundamente bei der Naßförderung aus den schon mehrfach angeführten Gründen zweifelsohne wesentlich größer gewählt werden müssen, was in gleicher Weise für die mit dem Hebewerk in Verbindung stehenden notwendigen Kunstbauten der Fall ist.

Bei der Wahl eines Hebewerkes spielt auch die Betriebssicherheit eine große Rolle. Es ist eine wichtige Forderung, daß die ganze Anlage übersichtlich ist, leicht bedient werden kann und absolut sicher arbeitet, ohne übermäßige Genauigkeit in den einzelnen Bewegungsvorgängen zu verlangen. Bei der Naßförderung haben wir zunächst das umständliche Aus- und Einschleusen des Schiffes und die Notwendigkeit der genauen Höheneinstellung, einmal, um das Trogwasser richtig auszuspiegeln und das andere Mal, um bei abnormalen Wasserständen tiefer oder höher anfahren zu können. Das Andichten des Troges und seine genaue Führung während des Bewegungsvorganges sind ebenfalls eine Gefahrenquelle (Aufnahme der Trogausdehnung), da bei einem allfälligen Ecken des Troges oder auch bei ungleichem Seilreck Ueberschießen des Trogwassers und eine Verschlechterung der Belastungsverhältnisse eintreten können. Diese Schwierigkeiten können, soweit die entsprechenden Konstruktionsteile überhaupt vorhanden sind bei der Trockenförderung nicht auftreten bzw. sind solche unbedenklich, da auch bei Schrägstellen einer Hubbühne sich an der Belastung nichts ändert. Sämtliche Bewegungsvorgänge können sich innerhalb weiter praktischer Grenzen abspielen, da beispielsweise ein tieferes Eintauchen in die Haltung ohne Bedeutung und auch sonst die Handhabung einfach ist. Ist jedoch bei der Trockenförderung ein nachgiebiger Boden vorgesehen, so erfordert dieser eine aufmerksame Bedienung, damit je nachdem ein einzelnes Schiff oder Schiffsgruppen zur Schleusung kommen, die entsprechenden Flächen des nachgiebigen Bodens richtig geschaltet werden. Es ist jedoch auch bei nachgiebigem Boden nicht notwendig, daß die Schiffe genau auf vorher bestimmte Stellen zum Aufsitzen kommen.

Alle die im vorstehenden gebrachten Ueberlegungen über grundsätzliche Verschiedenheiten der nassen und der trockenen Förderung, über den Kraftbedarf, über die Größe der zu bewegenden Massen und der Möglichkeit deren Abbremsung, über die Möglichkeit der Durchführung der Schleppzugförderung, der Anpassung des Hebewerkes an das Gelände und schließlich über die Betriebskosten bedürfen im gegebenen Falle einer eingehenden Ueberprüfung, um ein derartiges Ingenieur-Bauwerk bei billigsten Anlage- und Betriebskosten zweckmäßig und sicher bauen zu können.

---

# Der Dieselmotor in der Binnenschiffahrt

**Von Diplomingenieur P. v. Schuh, Augsburg**

In einem früheren Aufsatz im „Schiffbau" mit dem gleichen Thema[1]) ist ausgeführt worden, daß bis in die Nachkriegszeit hinein der Dieselmotor eine im Verhältnis zu seiner sonstigen großen Bedeutung bescheidene Anwendung in der Binnenschiffahrt gefunden hatte. Gleichzeitig ist aber auch unter Besprechung einiger bemerkenswerten Ausführungen zum Ausdruck gekommen, daß auch dieses Gebiet nunmehr vom Dieselmotor in größerem Maße erobert wird. Es handelte sich bei den damals gebrachten Beispielen um Fahrzeuge auf dem Rhein und der Donau, um Schlepper und Eilgüterboote.

Der Fortschritt, den die Einführung des Dieselmotors zum Antrieb von Fluß- und Kanalschiffen bis heute gemacht hat, ist sehr bemerkenswert und die damals eröffneten Aussichten sind großenteils Wirklichkeit geworden. Es darf dabei nicht übersehen werden, daß, wie damals, so auch heute, sogar noch in etwas gesteigertem Maße, ein Mißverhältnis zwischen den Preisen von Treiböl und Kohle besteht, welches das erstere im Vergleich zur Kohle erheblich teurer macht als vor dem Kriege. Das Preisverhältnis bei gleichem Gewicht an Treiböl und Kohle war in Deutschland:

| | Kohle zu Gasöl | Kohle zu Steinkohlenteeröl |
|---|---|---|
| vor dem Kriege | etwa 1 : 5 | 1 : 2,5 bis 1 : 3, |
| und ist jetzt | etwa 1 : 6 bis 1 : 7 | 1 : 6 bis 1 : 7. |

Da vor dem Kriege in Deutschland in Dieselmotoren von etwa 50 PSe aufwärts fast ausschließlich Steinkohlenteeröl, kurz Teeröl genannt, verarbeitet wurde, das heute wegen seiner Ueberteuerung als Treiböl so gut wie ganz ausscheidet, sind, um ein richtiges wirtschaftliches Vergleichsbild zu bekommen, die Zahlen der zweiten Längsspalte ins Auge zu fassen.

Eine weitere Schwierigkeit bereitete und bereitet noch die schlechte wirtschaftliche Lage in fast ganz Mitteleuropa, welche infolge der zu schwachen Beanspruchung der Verkehrsmittel eine große Zahl von Binnenfahrzeugen zum Stilliegen brachte. Daß unter den stilliegenden Schiffen diejenigen mit Dieselmotorantrieb nicht sind, sondern vorzugsweise in Dienst gehalten werden, ist ein Beweis für ihre Bewährung und Wirtschaftlichkeit.

Trotz der mißlichen Verhältnisse ist es aber dem Dieselmotor gelungen, auch in der Binnenschiffahrt weitere Verbreitung zu finden. Das Hauptverdienst hieran hat der geringe Brennstoffverbrauch des Dieselmotors an sich, und zwar auch in der Praxis, nicht nur bei Abnahmeversuchen[2]), sowie der Wegfall jeglichen Verbrauches bei Stillstand der Maschine, endlich auch die Einsparung des Kesselpersonals. Die Ersparnisse hieraus gleichen in sehr vielen Fällen die höheren Treibölpreise aus und bringen darüber hinaus noch einen Gewinn. Im Sinne der weiteren Erhöhung der Wirtschaftlichkeit (infolge Verminderung der Anschaffungskosten und des Brennstoffverbrauches) und der Einfachheit in der Wartung haben sich die Ausbildung und Vervollkommnung des kompressorlosen Dieselmotors ausgewirkt.

Die verschiedenen Bauarten der einzelnen in Betracht kommenden Spezialfirmen können im allgemeinen als bekannt vorausgesetzt werden, da sie in dieser Zeitschrift früher besprochen worden sind[3]). Es soll hier nur ein zusammenfassender Ueberblick über unser Thema und zwar hauptsächlich für deutsche Verhältnisse versucht werden.

Als technisches Ergebnis der Erfahrungen und Berichte aus der Praxis kann zusammenfassend folgendes gesagt werden:

Bei Ueberprüfung der heute in Deutschland vorliegenden Ausführungen fällt als bemerkenswerter Umstand auf, daß, von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen, alle in der Binnenschiffahrt arbeitenden Schiffsdieselmotoren kompressorlos, also mit Brennstoffeinspritzung ohne Druckluft ausgeführt sind. Diese Ausführung ergibt kleinere Gewichte, geringeren Raumbedarf, bequemere Bedienung als beim Dieselmotor mit Kompressor. Gegenüber Dampfanlagen ist zu erzielen:

an Gewichtsersparnis zwischen 20 und 40 %,
an Raumgewinn zwischen 25 und 35 %,

ohne Berücksichtigung der Gewinne an Gewicht und Raum in den Brennstoffvorräten.

Der Schiffsdieselmotor hat heute einen so hohen Grad der Vervollkommnung erreicht, daß er in bezug auf Leistung, Betriebssicherheit, Widerstandsfähigkeit, Einfachheit der Bedienung, ferner auch hinsichtlich Raum- und Gewichtsbeanspruchung allen Anforderungen des Binnenschiffsbetriebs gerecht wird. Seine Umsteuerbarkeit sowohl in Viertakt- wie in Zweitaktausführung, von der meist bei Leistungen über 100 PSe Gebrauch gemacht wird, und die bei zahlreichen Ausführungen erzielten außerordentlich günstigen Ergebnisse betreffs Sicherheit und Raschheit der Manöver machen ihn der Dampfmaschine durchaus ebenbürtig, teilweise sogar überlegen. Durchschnittliche Zeiten von Erteilung eines Kommandos bis zur Erreichung der neuen Drehrichtung und Drehzahl sind 6 bis 15 Sekunden, ein Zeitraum, der nicht länger, eher kürzer als bei Dampfmaschinen ist. Bei Motoren unter 100 PSe wird meistens Wendegetriebe oder Drehflügelschraube als Umsteuermittel benützt, wofür zuverlässige Ausführungen vorliegen. Die Bedienung der Motorenanlage kleinerer Fahrzeuge erfolgt ohne besonderen Maschinisten meistens durch das nautische Personal von Deck aus, zu welchem Zweck die Manövrierhebel und sonstigen Bedienungsorgane am Steuerstand angebracht sind. Bei größeren Anlagen ist durch möglichste Zusammenlegung aller Bedienungsorgane im Maschinenraum die Beherrschung der Maschinenanlage durch einen Mann erreicht.

Die anfängliche Scheu des auf Dampfanlagen eingearbeiteten Maschinenpersonals vor der neuen Kraftmaschine ist mehr und mehr im Schwinden und da, wo es selbst Erfahrungen im Betrieb mit dieser Maschine machen konnte, ins Gegenteil umgeschlagen. Es liegen

[1]) Vgl. „Schiffbau" Nr. 24 v. 24. 9. 24, Nr. 26 v. 22. 10. 24 und Nr. 27 v. 5. 11. 24.

[2]) Siehe hierzu besonders „Schiffbau" Nr. 27 v. 5. 11. 24, S. 756.

[3]) Vgl. z. B. „Schiffbau" Nr. 7 v. 8. 4. 25 und Nr. 12 v. 24. 6. 25 (MAN); Nr. 12 v. 24. 6. 25 (Sulzer); Nr. 12 v. 24. 6. 25 (Motoren-Werke Mannheim); Nr. 10 v. 19. 5. 26 (Deutz).

**Binnenschiffe mit Dieselmotorenantrieb**

(Beispiele verschiedener Ausführungen)

| Nr. | Art und Verwendung des Fahrzeuges (Name) | Abmessungen in m | | | Tragfähigkeit in t | Antriebsmotoren | | | | Hersteller der Dieselmotoren | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Länge | Breite | Tiefgang | | Anzahl | Einzelleistung PS eff. | Drehzahl i. d. Min. | Viertakt V Zweitakt Z | | |
| 1 | Schlepper a. d. Rhein (Franz Haniel 28) | 54 | 8,6 | 1,6 bis 2,3 | 350 Oel neben der Schleppleistung | 2 | 770 | 180 | V | M. A. N. | Du [1] |
| 2 | Schlepper a. d. Seine (Vendée, Trieux usw.) | 26 | 4,9 | 2,8 (max) | | 1 | 420 | 200 | Z | Sulzer | Du |
| 3 | Hafenschlepper in Hamburg (Deutz) | 14,78 | 4,57 | 1,9 | | 1 | 160 | 250 | V | Deutz | W [2] |
| 4 | Schlepper a. d. Rhein (Motorreederey I) | etwa 21 | etwa 4,2 | 1,7 | | 2 | 150 | 230 | V | Motorenwerke Mannheim | Du |
| 5 | Hafenschlepper in New York (Jumbo) | 30,5 | rund 8,0 | v. 3,05<br>h. 3,65 | | 1 | 600 | 200 | V | New London Ship and Engine Co. | Du |
| 6 | Schlepper in Holland (Anna Aleida) | 17,9 | 3,56 | v. 0,7<br>h. 1,25 | | 1 | 60 | 350 | V | Smit Kinderdijk (Lizenz M. A. N.) | W |
| 7 | Donautankschiff (Helvetia) | 65 | 8,1 | | 628 | 2 | 165 | | Z | Benz Mannheim (Hesselmann) | |
| 8 | Benzintankschiff in Hamburg (Hansa) | etwa 66 | etwa 7,4 | | rd. 600 | 2 | 120 | 300 | V | M. A. N. | Du. Auch für kleine Küstenfahrt |
| 9 | Tankschiff in Rotterdam (Texaco II) | 29,8 | 5,32 | 1,8 beladen | 218 Verdrängung | 1 | 74 | 380 | V | Smit Kinderdijk (Lizenz M. A. N.) | W |
| 10 | Donau-Güterboot (Held-Klasse) | 50 | 5,0 | 0,6 bis 2,1 | 326 | 2 | 100 | 325 | V | M. A. N. | Du |
| 11 | Donau-Güterboot (Kepler-Klasse) | 61 | 8,1 | 0,6 bis 2,2 | 674 | 2 | 200 | 300 | V | M. A. N. | Du |
| 12 | Rhein-Güterboot (Jupiter-Klasse) | 65 | 8,7 | 0,85 bis 2,3 | 690 | 2 | 250 | 250 | V | M. A. N. | Du |
| 13 | Rhein-Güterboot (Helvetia) | 62 | 7,07 | 1,7 | 685 | 2 | 200 bis 220 | | V | Deutz | Du |
| 14 | Güterboot Hamburg-Berlin (Barby) | 48 | 5,56 | 0,8 bis 1,94 | 300 | 2 | 60 | 320 | V | M. A. N. | W |
| 15 | Schute im Hafen Hamburg | 24,3 | 5,6 | 0,72 bis 1,56 | 107 | 1 | 30 | 275 | V | M. A. N. | W |
| 16 | Steintransportschiff a. d. Züricher See (Pfäffikon) | 28 | 7,0 | 1,5 | 140 | 1 | 40 | 425 | Z | Sulzer | W |
| 17 | Fahrgastschiff (Young Ning) | 39,5 | 7,6 | 1,1 | | 3 | 200 | 300 | V | Deutz | |
| 18 | Fahrgastschiff a. d. Elbe (Jan Molsen) | 53 | 11 | 2,9 beladen | 1000 bis 2214 Pers. | 2 | 300 | 180 | V | M. A. N. | Du |
| 19 | Fahrgastschiff in Düsseldorf (Fähre „Erft“) | 28 | 5,8 | | 200 Pers. | 1 | 120 | 350 | Z | Sulzer | |
| 20 | Fahrgastschiff auf der Spree (Pique Aß) | 25 | 4,5 | 0,9 | 240 Pers. | 1 | 60 | 500 | V | Motorenwerke Mannheim | W |
| 21 | Verkehrs-Personenboot a. d. Rhein (Vogel Gryf) | 24,5 | 4,8 | 0,8 bis 0,92 | 11 | 2 | 90 | 450 | V | M. A. N. | W |
| 22 | Baggerschiff a. d. Genfer See (Savoie) | 33 | 7,3 | 1,65 (max) | 160 | 1 | 60 | 350 | Z | Sulzer | W Bagger elektrisch angetr. |
| 23 | Saugbagger m. Schneidekopf (H. A. M. 203) | 48 | 9,5 | 2 | 850 Verdrängung | 2<br>1 | 325<br>235 | 190<br>280 | V<br>V | Smit Kinderdijk (Lizenz M. A. N.) | |
| 24 | Schutensauger | 29,5 | 6,4 | 1,1 | | 1<br>1 | 220/255<br>116 | 300/350<br>325 | V<br>V | M. A. N. | Pumpenantrieb<br>Dynamoantrieb |
| 25 | Fähre im Kaiser-Wilhelm-Kanal (Nobiskrug) | 22,5 | 9,1 | 0,49 bis 0,62 | 20 | 2 | 20 | 500 | V | M. A. N. | W |

[1]) Du = direkt umsteuerbare Motoren [2]) W = Wendegetriebe

Aeußerungen vor, daß Maschinisten von Dieselmotor-Fahrzeugen überhaupt nicht mehr auf Dampfschiffen fahren wollen. So ergibt sich, von der technischen Seite betrachtet, das Resultat, daß der Dieselmotor als Schiffsmaschine vollkommen durchgebildet ist und sich in zahlreichen Ausführungen bewährt hat.

Wie steht es nun mit der wirtschaftlichen Seite? Schon auf dem Rhein-Schiffahrtstag im September 1924 in Frankfurt wurde angeregt, diejenigen Stellen, welche über praktische Erfahrungen und Betriebsergebnisse mit Dampf- und Dieselfahrzeugen verfügen oder solche zu sammeln in der Lage sind, möchten sie bekanntgeben, um wirtschaftliche Vergleiche allgemein zugänglich zu machen und sie damit aus dem engen Rahmen interessierter Lieferantenkreise herausheben. Nach dem Versuchsprogramm der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Hamburgischen Schiffbauversuchsanstalt vom Jahre 1925 sollten Schrauben- und Radschiffe verglichen werden, und zwar jedesmal mit Dampfmaschinen bzw. Dampfturbinen oder Diesel-

motoren. Die letztere Unterscheidung sollte beim Versuchsprogramm höchstens in bezug auf die Tourenzahl der Schrauben eine Rolle spielen, hauptsächlich jedoch zur wirtschaftlichen Abrechnung der Typen dienen. Der ersterwähnte Ruf ist leider so gut wie unbeantwortet geblieben, vielleicht aus der einigermaßen verständlichen Scheu der Binnenreeder, ihre wirtschaftlichen Erfolge oder Mißerfolge preiszugeben. Mit um so größerer Spannung wird man den Auswertungen der vergleichsweisen Wirtschaftlichkeit entgegensehen, die nach dem Bericht der erwähnten Gesellschaft vom September 1925 im Laufe des ersten Halbjahres 1926 zum Abschluß gebracht werden sollen. Durch Ueberwindung der bisherigen Zurückhaltung seitens der Binnenreeder und Veröffentlichung der Betriebsergebnisse in ähnlicher Weise, wie dies für Seeschiffe vielfach geschieht, würde der Sache außerordentlich gedient. Vorläufig kann aus dem bereits erwähnten Umstand, daß auch in der jetzigen schlechten Beschäftigung der Binnenschiffahrt die Dieselmotorschiffe, besonders die Güterboote, weiter in Dienst sind, geschlossen werden, daß die Betriebsergebnisse günstig sind. Wenn auch vielleicht in der großen Streckenschleppfahrt, wo wenig Liegezeiten auf die Fahrzeiten treffen, das Dampfschiff bei den eingangs erwähnten Treibölpreisen zurzeit wirtschaftlich besser abschneidet, so ist doch zweifellos im Fahrdienst, der durch häufige Anlegemanöver, durch Warte- und Ruhezeiten unterbrochen ist, das Dieselfahrzeug erheblich überlegen. Wenn die vielfach angeregte Typisierung der Binnenschiffe wenigstens in einem gewissen Grade durchgeführt würde, könnten die hierzu passenden Antriebsdieselmotoren in größeren Serien angefertigt und verbilligt werden. Damit würde die Wirtschaftlichkeit des Dieselmotors noch weiter erhöht.

Die früher vorausgesagte allmähliche Ausschaltung des Glühkopfmotors durch den Dieselmotor hat weitere Fortschritte gemacht. Urteile verschiedener Firmen, welche Schiffe mit beiden Motorarten in Betrieb haben (z. B. Bayerischer Lloyd, Regensburg mit MAN-Dieselmotoren; Deutsch-Amerikanische Petroleum-Gesellschaft mit Sulzer-Motoren), lauten dahin: Es wird außerordentlich angenehm empfunden, daß der Dieselmotor im Gegensatz zum Glühkopfmotor jederzeit betriebsbereit ist und daß das lästige und zeitraubende Anwärmen der Glühköpfe wegfällt; der Dieselmotor ist zuverlässiger, gestattet Manöver und langsame Fahrt durchaus sicher; die Zylinderverschmutzung ist geringer und die Bedienung mindestens so einfach wie beim Glühkopfmotor; der Brennstoffverbrauch ist um mindestens 30 % niedriger als beim letzteren[4]).

Auf Seite 535 ist eine Tabelle gebracht, welche typische und bemerkenswerte Ausführungen von Binnenfahrzeugen mit Dieselmotoren enthält.

---

[4]) Vergl. K. Beschoren, Die Motorschiffahrt auf der Donau im Wasserstraßen-Jahrbuch 1925/26, herausgegeben von Dr. Ott, Köln und Dr. Zeitler, München mit dem Zentralverein für deutsche Binnenschiffahrt, Berlin-Charlottenburg.

# Auszüge und Berichte

## Die neuen schnellen italienischen Motorfahrgastschiffe „Saturnia" und „Urania"

Diese auf der Werft Monfalcone der Cantiere Navale Triestino für die Cosulich Società Triestina di Navigazione im Bau befindlichen Zweischrauben-Motorschiffe gehören zu den größten und schnellsten der bisher in Bau gegebenen Schiffe mit Motorantrieb. Die Hauptdaten dieser Schiffe sind die folgenden: Länge über alles 631' 3" (192,43 m), Länge zwischen den Loten 610' (185,92 m), Breite 79' 6" (24,23 m), Seitenhöhe 46' 6" (14,17 m), Brutto-Reg.-Tonnen 23 500, Ladung 9000 t, Fahrgäste und Besatzung insgesamt 3000, Maschinenleistung 2 × 10 000 WPS maximal, Geschwindigkeit 18½ bis 19 kn.

Die Schiffe werden für eine erheblich größere Zahl von Fahrgästen eingerichtet als die für englische Reedereien gebauten resp. im Bau befindlichen Rivalen. Die Hauptmotoren sind achtzylindrige doppeltwirkende Viertaktmotoren vom B. & W.-Typ. Die Zylinderdimensionen dieser Motoren sind: 840 mm Bohrung und 1500 mm Hub, also dieselben wie bei allen bisher gebauten und im Bau befindlichen Motoren dieses Typs. Die Erhöhung der Wellenleistung der Motoren auf je 10 000 PS gegenüber 7500 PS der „Asturias"-Motoren ist erreicht worden erstens durch besonderen Antrieb der Kompressoren, zweitens durch Erhöhung der Drehzahl auf 125 Uml./Min. und drittens durch Anwendung von Frischluftgebläsen zur Vorverdichtung der Verbrennungsluft. Ohne Vorverdichtung der Verbrennungsluft wird eine Wellenleistung von 9000 PS erreicht. Die Kolbengeschwindigkeit erreicht bei n = 125 Uml./Min. den hohen Wert von 6,25 m/Sek. Die Schiffe erhalten vierflügelige Schrauben; die Hauptdrucklager werden als Einringlager ausgebildet.

Die Hilfsmaschinenanlage der „Saturnia" umfaßt insbesondere drei Diesel-Kompressoren und fünf Diesel-Generatoren. Die Antriebsmotoren sind B. & W.-Viertaktmotoren; es ist bemerkenswert, daß alle acht Motoren einheitliche Zylinderdimensionen haben (550 mm Bohrung und 900 mm Hub). Die Einhaltung der erforderlichen Wellenleistung der Einheiten wird durch Veränderung der Anzahl der Arbeitszylinder und der Umdrehungszahl erreicht. Die drei Motoren zum Antrieb

Die Werft „Cantiere Navale Triestino" in Monfalcone

„Saturnia" im Bau, 2 Monate nach Kiellegung

der Kompressoren sind Sechszylindermaschinen und erreichen eine Leistung von je 900 WPS, während die zwei Diesel-Generatoren (für je 900 kW) Vierzylindermotoren und die anderen drei Diesel-Generatoren (für je 450 kW) Dreizylindermotoren haben. Die Hilfsmaschinenanlage ist wie bei „Gripsholm" in einem besonderen Hilfsmaschinenraum aufgestellt.

Die Schiffe sollen eine interessante Neuerung erhalten: ein Flugzeugdeck wird die Mitnahme von Wasserflugzeugen ermöglichen. Diese Flugzeuge können, wenn etwa für Passagiere erforderlich, zwei Tage vor Erreichung des Reisezieles durch das Schiff von Bord abfliegen und das Reiseziel bereits in acht Stunden erreichen.

Das erste Schiff, die „Saturnia", ist am 29. Dezember 1925, und zwar ca. sieben Monate nach Kiellegung zu Wasser gelassen worden und soll Anfang 1927 seine erste Reise nach Südamerika antreten.

Die Bilder zeigen die Bauwerft, das Schiff im Bau und sein Heck. W. S.

## Der Wert des Schlachtschiffes

Das Marineinstitut der Vereinigten Staaten von Nordamerika in Annapolis hat dem als Marineschriftsteller bekannten Kapitän z. S. a. D. Hector Bywater einen Preis zuerkannt für eine Studie über „Das Schlachtschiff und sein Wert". Der Verfasser bekennt sich darin als Anhänger des Großkampfschiffs. „Ich weiß genau," so sagt er hierzu, „daß ein Flugzeug durch Abwurf von Bomben oder Torpedos unter günstigen Umständen ein Schlachtschiff versenken kann; ich weiß auch, daß ein Unterseeboot unter günstigen Umständen gegen Großkampfschiffe einen tötlichen Schlag führen kann und daß das Ziel solcher Schläge verletzbar ist. Aber ich weiß außerdem, daß der sicherste und unwiderstehlichste aller Schläge, die in einer Seeschlacht in Frage kommen können, unbedingt derjenige einer Geschützsalve ist, die aus den schweren Geschützen eines Schlachtschiffes stammt."

Bywater faßt am Schlusse seiner Studie diejenigen Punkte, die seiner Ansicht nach den Wert des Schlachtschiffes kennzeichnen, wie folgt zusammen:

1. Nach allen Nachrichten und Erfahrungen ist das schwere Geschütz im Seekriege die ausschlaggebende Waffe. Deshalb bildet auch notwendigerweise das mit schweren Geschützen bestückte Schlachtschiff die Haupteinheit für jede Seemacht.

2. Kein zurzeit schwimmendes Schlachtschiff schöpft die letzten Möglichkeiten an Schutzmaßnahmen restlos aus. Aber der Schlachtschifftyp ist nichts ein für allemal Feststehendes, er ist noch entwickelungsfähig. Nichts hindert daran, ein Schiff zu bauen, das tatsächlich unsinkbar und das imstande ist, allen Angriffsmethoden mit alleiniger Ausnahme schweren Geschützfeuers zu widerstehen. Vom technischen Standpunkte aus steht dem jedenfalls nichts im Wege. Gewiß müßte man ein Opfer hinsichtlich der Geschwindigkeit bringen. Aber trotz eines solchen Opfers würde das Schlachtschiff noch doppelt so schnell fahren, wie das schnellste Unterseeboot es unter Wasser vermag. Die mäßige Geschwindigkeit des Unterseeboots stellt dessen Kampfwert durchaus noch nicht in Frage. Setzte man beim Schlachtschiffe Dieselmotoren an die Stelle der bisherigen Dampfmaschinen, so ließe sich sein Aktionsradius so vergrößern, daß es wochenlang von jedem Stützpunkte unabhängig ist.

3. Der taktische Wert der Unterseeboote und Flugzeuge ist im Kriege auf hoher See, wo sich dieser Krieg natürlich ganz anders abspielt als in beschränkten Gewässern, nur auf Theorie gegründet, der des Schlachtschiffes dagegen ist unleugbar und offensichtlich auch praktisch vorhanden. Das Schlachtschiff kann auf hoher See kreuzen und zeitlich unbegrenzt kämpfen, Unterseeboot und Flugzeug können das nicht.

Das Schlachtschiff kann natürlich auch jeden anderen Ueberwasser-Schiffstyp besiegen. Von Zerstörern begleitet, braucht es kein Unterseeboot zu fürchten, und die Gesellschaft eines wohlausgerüsteten Flugzeugschiffs schützt es auch zur Genüge gegen Angriffe aus der Luft. Sicherlich wird der Chef einer richtig zusammengesetzten und gut ausgebildeten Schlachtflotte der Gefahr von Unterseeboots- und Flugzeug-Angriffen mit größter Ruhe entgegensehen, wenn er nur das Uebergewicht an Offensivkraft, das seine Streitkräfte verkörpern, richtig einschätzt.

4. Das Schlachtschiff ist sehr treffend definiert worden als die ultima ratio der Seemacht, das Element, das die gesamte sonstige Flotte krönt und stützt. Läßt sich eine solche Definition auch auf Unterseeboot und Flugzeug ausdehnen? Sicherlich nicht.

5. Das Schlachtschiff ist dank seiner Offensiv- und Defensivkräfte das einzige wirksame Schutzmittel gegen Blokkade und Luftangriffe von See aus.

Das Hinterschiff der „Saturnia"

6. Erst wenn das Torpedo an Tragweite und Treffsicherheit dem 40 cm-Geschütz nicht mehr nachsteht und wenn das Unterseeboot die gleiche Geschwindigkeit, Wohnlichkeit und Seefähigkeit wie die großen Ueberwasser-Kriegsschiffe besitzt, wenn der Aktionsradius und die Tragfähigkeit des Flugzeugs zehnmal so groß sind, wie heute, und der Bombenabwurf mit derselben Treffsicherheit wie das Abfeuern eines Geschosses erfolgt, erst dann — aber nicht früher — wird die Ueberlegenheit des Schlachtschiffes ernstlich bedroht sein. La.

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**Wagenfähre „Gorinchem IV"**, von der N. V. „Jjsselwerf" für die Gemeinde Gorinchem erbaut. 32,00 × 10,50 × 2,95 m. Wagenauffahrt von den Seiten. Antrieb durch zwei Dampfmaschinen von je 185 IPS, 8 kn. (Het Schip, 6. August, S. 227. 2 Photos, Linien, Schiffspläne, Hauptspant, 2 S.)

**Motortankschiff „El Leon"**, von der Sociedad Corcho Hijos, Santander, für die Sociedad Marca El Leon, Madrid, erbaut. 35,29 × 6,30 × 3,10 m; 610 t Verdrängung bei 2,69 m Ladetiefgang. 338 B.-R.-T., 202 N.-R.-T. Back, durchlaufender Expansionskoffer; 4 Paar Tanks. Pumpenraum als Kofferdamm vor dem Motorraum. Dreizylindriger Viertakt-Deutzmotor mit luftloser Einspritzung; 175 IPS bei 300 min. Umläufen, 5½ kn bei vollbeladenem Schiff, das für den Verkehr an der spanischen Mittelmeerküste bestimmt ist. (The Marine Engineer and Motorship Builder, August, S. 304. Schiffspläne, Motorskizze, 2 S.)

**Dieselelektrischer Saugebagger „Clackamas" von 3500 PS** für die Hafenverwaltung von Portland; 72,0 × 15,25 m. Beschreibung des Baggers und der Maschinenanlage. (Z. d. V. D. I., 31. Juli, S. 1045, Bernhard. 5 Photos vom Bagger und der Rohrleitung, 3 Schiffsskizzen, Lageplan der Häfen, 2 S.)

**Flachgehender Frachtdampfer „Siang Wo"**, für die Indo-China Steam Navigation Co. von der Hongkong & Whampoa Dock Co., Hongkong, erbaut. 83,82 × 14,02 × 5,79 m; Tragfähigkeit 1310 t bei 2,74 m Tiefgang. 12 Fahrgäste 1. Kl., 32 2. Kl. 2 Ladeluken auf dem Hauptdeck, 4 Seitenpforten auf jeder Seite, 1 Paar Ladepfosten vorne für 2 10 t-Bäume, 1 Paar Ladepfosten hinten für 2 3 t-Bäume, 4 Ladewinden. 2 Dreifach-Expansionsmaschinen, 2 Thornycroft-Wasserrohrkessel für 17,5 at. Probefahrtsgeschwindigkeit 11,3 kn. (The Shipbuilder, September, S. 418. Photo des Schiffes, Schiffspläne, Hauptspant, 4 S.)

**Motorfahrgastschiff „Augustus"**, für die Navigazione Generale Italiana, Genua, bei Ansaldo in Sestri Ponente im Bau. L. ü. a. 216,75 m (s. „Schiffbau", Heft 3, S. 64, Nr. 135). 32 000 t Verdrängung und 10 700 t Tragfähigkeit bei 9,14 m Tiefgang. 2178 Fahrgäste. 4 Motoren von je 7000 WPS von Größe und Typ der M. A. N.-Motoren von „Ramses" und „Magdeburg" (s. „Schiffbau", Heft 6, S. 150). 3 Spülluftpumpen von je 1900 m³/Min. Acht Dieseldynamos von je 600 kW. Stapellauf im November, Probefahrt ein Jahr später. Vergleiche mit den anderen großen Fahrgastschiffen. (The Motor Ship, September, S. 203. 10 Photos von den Bauzuständen, 4 S.)

## Antrieb, Widerstand

**Hydraulischer Gill-Antrieb.** Zur Erfüllung der nachstehenden, an ein Fährboot für das Londoner Royal Albert-Dock gestellten Forderungen wurde der Gill-Antrieb gewählt, bei dem ein querschiffs stehender Motor eine senkrecht stehende Kreiselpumpe antreibt, die aus einer Oeffnung im Boden des Schiffes Wasser in einen Krümmer saugt, an den sich am Schiffsboden eine Austrittsplatte mit zahlreichen schräggerichteten, düsenartigen Oeffnungen befindet, die durch das Steuerrad in beliebige Richtung eingestellt werden kann. Die Reaktion des austretenden Wassers treibt dann das Fahrzeug in der durch das Steuerrad bestimmten Richtung vorwärts. Dieser Antrieb erfüllt bequem die Forderungen, daß das Fahrzeug nicht nur vorwärts und rückwärts, sondern auch seitlich fahren solle, daß es von einem Manne im Vorschiff bedient werden könne und daß es Schraube und Ruder nicht haben dürfe, Bedingungen, die sich aus dem Verkehr in Hafenbecken ergeben. Das Boot hat eine Länge von 9 m, Breite von 2,4 m, Seitenhöhe von 0,85 m und Tiefgang von 0,55 m. (Shipb. and Shipp. Rec., 19. August. 2 Photos, Schiffspläne, Skizze des Antriebes, 3 S.; Engineering, 6. August, S. 167. Schiffspläne, Skizze des Antriebes, 1 S.)

**Froudes Propellerkurven in abgeänderter Form.** Zur Vereinfachung der Propellerberechnung sind die für ein Diskverhältnis von 0,45 des Modellpropellers von Froude angegebenen Werte auf eine naturgroße Schraube mit dem Verhältnis 0,36 umgerechnet. An zwei Beispielen wird die Berechnung mit den neuen Werten gezeigt. (Shipb. and Shipp. Rec., 19. August, S. 205. Mc Alister. 2 Schaubilder, 2 S.)

**Einfluß der Heckform auf den Schleppwiderstand von Leichtern.** Durch Reihen von Schleppversuchen mit verschiedenen Heckformen ist festgestellt, daß die in den Vereinigten Staaten übliche Form des stumpf abgeschnittenen Hecks bis zu 100 % mehr Leistung erfordert als ein Heck mit einer Bodenneigung von 22°. Beschreibung der Versuchsanlage am Rensselaer Polytechnic Institute, Wiedergabe der Schleppergebnisse, die das Ergebnis eines Preisausschreibens der American Society of Mechanical Engineers sind. (Mechanical Engineering, August, S. 833. Cox. 5 Photos, 8 Schaubilder, 5 S.)

**Einfluß der Form des Vorschiffes auf den Widerstand.** An mehreren Modellreihen ist für ein Schiff mit $\delta = 0{,}55$ der Einfluß von Veränderungen in der Vorschiffsform durch Schleppversuche festgelegt. (Ingegneria, Juli, S. 254, Renzio. 15 Schaubilder, 1 Zahlentafel, 4 S.)

**Der Leistungsbedarf kleiner Schiffe.** Es wird zunächst bemängelt, daß die Versuchsanstalten die Umrechnung vom Modellergebnis auf das Schiff nicht immer nach gleichem Verfahren vornehmen und daher verschiedene Ergebnisse erhalten. Dann werden die Abmessungsverhältnisse von Schiffen zwischen 30 und 60 m Länge mit denen von 120 m Länge verglichen und aus den Unterschieden die niedrige Admiralitäts-Konstante für die kleineren Schiffe erklärt. Es wird empfohlen, diese Konstante nach den Verdrängungen aufzutragen, mit denen sie in gewisser Uebereinstimmung steigt. (Shipb and Shipp. Rec., 5. August, S. 144. 1 Zahlentafel.)

## Schiffselemente

**Die neuen Bauvorschriften des Bureau Veritas für stählerne Seeschiffe** enthalten als Leitzahl der Außenhaut das Produkt der drei Hauptabmessungen, multipliziert mit einem Faktor für Tiefgang: Seitenhöhe, die gleichen Abmessungen ergeben die Leitzahl für den Obergurt, unter Berücksichtigung von L : H. Für den Querverband werden als Leitzahlen mehrere Seitenhöhen benutzt. Angaben über weitere Einzelheiten. (Bulletin Technique du Bureau Veritas, August, S. 143.)

**Längsspanten ohne Kniebleche.** Von dem nach dieser neuen Bauart hergestellten Tankdampfer „British Inventor" (s. „Schiffbau", Heft 11, S. 325; Heft 12, S. 353) werden Photos, die Einzelheiten der Ausführung erkennen lassen, gebracht. (The Shipbuilder, August, S. 395, 4 Photos.)

Hauptspant- und Querschnittsskizzen mit Angabe der an Längs- und Querschotten gemessenen Durchbiegungen, die bei Erprobungen mit einer Druckhöhe von 2,45 m auftraten und mit den berechneten gut übereinstimmen. Die größten Ausbiegungen der Rahmenspanten betrugen 10 mm, die zusätzlichen Ausbiegungen der Längsspanten höchstens 4,5 mm, an den Enden meistens nahezu Null. (Shipb. and Shipp. Rec., 12. August, S. 173. 5 Photos, Hauptspant, 4 Schaubilder, Einrichtungspläne, 6 S.)

## Stabilität

**Loses Wasser in Schiffen.** Die verschiedenen statischen und dynamischen Wirkungen losen Wassers in Doppelboden und Tanks werden besprochen und an Zahlenbeispielen untersucht. (Hansa, 28. August, S. 1346, Benjamin. 6 Skizzen, 4 S.)

**Erfahrungen und Sorgen eines Kapitäns in der Holzfahrt.** Der Wunsch der Schiffsleitung, eine Spezifikation sowie die einzelnen Posten der Holzladung in bestimmter Reihenfolge zu erhalten, wird nur selten erfüllt, sie ist daher meistens nicht in der Lage, die Ladung nach Stabilitätsrücksichten zu stauen. (Hansa, 28. August, S. 1351.)

**Stabilitätsbestimmung am fahrenden Schiff.** An Meßergebnissen, die am fahrenden Schiff gewonnen sind, wird nachgewiesen, daß die Stabilitätsfrage praktisch mit Hilfe eines Stabilitätsjournals der Lösung nähergebracht werden kann. Für die Beurteilung der rechnerisch aufgestellten Stabilitätskurve durch die Schiffsleitung werden Vorschläge gemacht. (W. R. H., 22. August, Dahlmann, Hoppe. Schäfer. S. 393. 15 Skizzen und Schaubilder, 4 S.)

**Die Stabilität der Schiffe.** Unter Hinweis auf die vielen durch ungenügende Stabilität hervorgerufenen Schiffsverluste wird für England die Einsetzung eines Stabilitätsausschusses gefordert, wie er in den Vereinigten Staaten bereits besteht. Seine Aufgabe wäre es, unter Hinzuziehung der beteiligten Kreise Vorschriften mit genügendem Anpassungsvermögen an die einzelnen Schiffe aufzustellen. Die hiernach für jedes Schiff erforderliche metazentrische Höhe, die nicht durchweg unter Annahme homogener Ladung zu bestimmen wäre, müßte durch Krängungsversuche, zu deren Durchführung Krängungstanks vorzusehen wären, nachgewiesen werden. Auf die Notwendigkeit der Ausarbeitung vereinfachender Rechnungsgrundlagen und der Ausbildung der Schiffsoffiziere in Stabilitätsrechnungen wird hingewiesen. (The Shipbuilder, September, S. 411.)

## Baustoffe

**Ueber Stahlqualitäten und ihre Beziehungen zu den Herstellverfahren.** Erläuterung des Begriffs Qualität, nichtmetallische Einschlüsse in Stahl; Kritik der heutigen Verfahren zur Stahlherstellung; Aussichten für die Vervollkommnung der Herstellverfahren; Notwendigkeit des Zusammenarbeitens zwischen Verbrauchern und Erzeugern. (Z. d. V. D. I., 14. August, S. 1093, 4. September, S. 1194, Goerens. 31 Photos und Skizzen, 18 S.)

**Vorträge der Hauptversammlung 1926 der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde.** H a n e m a n n: Ueber die Anwendung des physikalisch-chemischen Gleichgewichts bei Fragen der Metallschmelzereien und -gießereien. S c h u l z: Ueber den Einfluß der Schmelz- und Gießbedingungen auf das Gefüge und die physikalischen Eigenschaften der Legierungen. K e ß n e r: Das Gießereiwesen vom Standpunkte des Konstrukteurs. W e l t e r: Werkstoff-Forschung vom Standpunkte der Verarbeitung und Verwendung. B e c k e r: Die Vorgänge beim Ziehen von Metallen. Wiedergabe der Vorträge in kurzen Auszügen. (Stahl und Eisen, 12. August, S. 1094. 2 S.)

## Werftbetrieb

**Energiewirtschaft in Hammerschmieden.** Die hohen Wärmeverluste des Dampfhammerbetriebes, besonders während der Betriebsbereitschaft, werden vermieden bei Betreiben der Hämmer mit Preßluft von 6—8 at. Noch mehr wird die Wirtschaftlichkeit erhöht bei Verwendung von Drücken zwischen 2 und 3 at, für die zur Erzielung gleicher Arbeitsleistung natürlich Hämmer mit größeren Zylindern erforderlich sind. Weitere Ersparnisse, u. a. auch an der Verdichteranlage, werden durch Vorwärmung der Preßluft erzielt. Mehrere Vergleichsschaubilder. (Stahl und Eisen, 12. August, S. 1087. Brauns. 2 Skizzen, 9 Schaubilder, 3 S.)

## Ruder

**Reparatur eines gebrochenen Rudersteven** des Dampfers „Clan Macnaughton" durch Einbau einer Stevensohle aus [-Profilen, Platten und Winkeln durch Bordpersonal. (Shipb. and Shipp. Rec., 26. August, S. 227. 3 Photos, 2 S.)

**Mainelli-Ruder mit wagerechter Drehachse.** Es besteht aus einem Teil eines Umdrehungskörpers etwa von der Form einer Glocke (s. Abb.), der mit wagerechter Drehachse im Hinterschiff angebracht ist. Durch Drehen des Ruderschaftes nach einer Seite wird ein Moment einseitigen Widerstandes erzeugt, das die Drehung des Schiffes verursacht. Als Vorteil werden die geschützte Lage, Verringerung des Widerstandes, bessere Steuerfähigkeit infolge Verkleinerung des Längenplanes, verringerte Bau- und Instandhaltungskosten angegeben. Für ein Schiff von 163 m Länge dessen Balanceruder nach bisheriger Ausführung eine Fläche von 19,5 m² hat, wird ein Mainelli-Ruder von 5 m Länge und 6 m Umfang bei 5 m Halbmesser sowie einem Ausschlag von je 52° angegeben. 2 Photos der Ausführung für ein Motorboot, Hinweis auf die Verwendbarkeit für Unterseeboote. Die vom Verfasser angedeutete Schwierigkeit der guten Ausbildung des Hinterschiffes dürfte recht beträchtlich sein. (The Shipbuilder, September, S. 428, Rota. 5 Photos, 1 Skizze, Linienriß, 2 S.)

Mainelli-Ruder mit wagerechter Drehachse

## Schiffsbetrieb

**80 Jahre hanseatischer Schiffahrt.** Vortrag von Direktor Sutor gelegentlich der Pressefahrt mit der „Hamburg" im August über die Entwicklung der Schiffstypen vom Segelschiff zum Luxusdampfer und ihrer Ausstattung. (Deutsche Schiffahrt, 1. September, S. 325, 5 S.)

**Das Entlöschen von Tankschiffen.** In einer Zahlentafel wird die Zunahme der Pumpenleistungen in den letzten 24 Jahren von 140 t stündlich auf 400 gezeigt; die Vorteile schneller Entlöschung für den Schiffsbetrieb und für die Herabsetzung der Hafenkosten sollten den Einbau möglichst kräftiger Oelpumpen unterstützen. (Shipb. and Shipp. Rec., 26. August, S. 229.)

## Normung

**Entwicklung der Normung in den einzelnen Ländern,** mit Hinweisen auf internationales Zusammenarbeiten. Die Bedeutung des H. N. A. wird besonders hervorgehoben (Het Schip, 9. Juli, S. 202. Mulder. 2 S.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## England

**Zerstörer.** „Ambuscade", der erste nach dem Kriege gebaute Zerstörer, begann am 12. 7. seine Probefahrten, die bis in den September dauern sollen. Der Neubau ist für 1210 t und 37 kn konstruiert. (Times, 16. Juli 1926.)

---

**Unterseeboote.** Das im März 1924 in Chatham auf Stapel gelegte Unterseeboot erhält den Namen „Oberon", die beiden australischen Unterseeboote ähnlichen Typs „AO1" und „AO2" werden die Namen „Oxley" und „Otway" bekommen. (Times, 9. Juli 1926.)

„Oxley" lief am 29. 6. 1926 bei Vickers in Barrow vom Stapel. (Times, 30. Juni 1926.)

---

**Umbauten.** Die Fertigstellung des Umbau's des Schlachtkreuzers „Renown" ist auf August 1926 festgesetzt. Durch Anbringung der Wulste zum Unterwasserschutz wird die Ver-

drängung von 26 500 t auf 32 500 t erhöht. Der ganze Umbau wird annähernd 1 Million £ kosten; bei Abschluß des letzten Haushalts waren dafür 979 927 £ veranschlagt. (Times, 6. Juli 1926.)

---

**Luftstreitkräfte.** Nach der im Gange befindlichen Neuorganisation der englischen Luftstreitkräfte wird die Luftstreitmacht zum Heimatschutz, die unter dem Oberbefehl des Luftmarschalls Sir John Salmond steht, eingeteilt in ein Kampfgeschwadergebiet und ein Bombengeschwadergebiet. Das Kampfgeschwadergebiet, unter dem Luftvizemarschall H. R. M. Brooke-Popham, umfaßt alle Kampfgeschwader zum Heimatschutz. Die Gruppe Nr. 6, Kenley, ist eingeschlossen. Zu diesem Gebiet gehören folgende Flugplätze: Duxford, Cambridge; Northolt, Middlesex; Kenley, Surrey; Biggin Hill, Kent; Hawkinge, Kent; und Upavon, Wilts. Zugeteilt sind folgende Geschwader: Nr. 32, 24 (Verkehr), 56, 41, 25, 17, 19, 29, 111, 3, 23 und 43, ferner die Nachtflugstaffel in Biggin Hill und die Verkehrsstaffel in Northolt. Das Wessex-Bombengeschwadergebiet, unter dem Luftvizemarschall J. M. Steel, umfaßt alle Bombengeschwader für den Heimatschutz, einschließlich der Gruppe Nr. 7, und hat sein Hauptquartier in Andover. Flugstationen befinden sich in: Andover, Hants; Worthy Down, Hants; Netheravon, Wilts; Spittlegate bei Grantham; und Bircham Newton, Norfolk. Das Flugzeugmaterial sind entweder ein- oder zweimotorige Bombenflugzeuge, die zu folgenden Geschwadern gehören: Nr. 12, 58, 11, 100, 39, 7, 99, 9 und 207. Die beiden letztgenannten sind gegenwärtig in Manston bzw. Eastchurch stationiert. — Die Sonderreserve- und Hilfsluftdienst-Geschwader bilden unter dem Luftkommodore Hearson ein Gebiet für sich. Flugplätze sind in Renfrew, Turnhouse und Aldergrove. An Bombengeschwadern sind bisher zugeteilt: Nr. 502 der Sonderreserve (Ulster), Nr. 600 (Stadt London), Nr. 601 (Grafschaft London), Nr. 602 (Stadt Glasgow), Nr. 603 (Stadt Edinburgh). Die beiden London zugeteilten Geschwader sind zurzeit in Northolt stationiert. — Das Küstengebiet bleibt unverändert. — Das Gebiet im Binnenlande, dessen Hauptquartier in kurzem nach Bentley Priory verlegt wird, wird in drei Gruppen eingeteilt. Gruppe Nr. 21, unter dem Gruppen-Kapitän P. L. W. Herbert, tritt an die Stelle der früheren Gruppe Nr. 1, Kidbrooke, der Gruppenstab liegt in West Drayton. Flugplätze mit Depots, Schulen und Reparaturwerkstätten befinden sich in Kidbrooke, Altrincham, Milton, Ickenham, Ascot, Uxbridge, Shrewsbury, Henlow, Martlesham, Ordfordneß und Ruislip. Zur Gruppe gehören zwei Bombengeschwader, Nr. 15 und 22, in Martlesham. Gruppe Nr. 22, unter dem Luftkommodore D. L. G. Pitcher, wird in Farnborough gebildet und erhält die Verfügung über die zur Mitwirkung bestimmten Luftgeschwader des Heeres. Sie umfaßt die Geschwader Nr. 4, 16, 13 und 2. Ihr sind ferner zugeteilt die Photographenschulen und die Ausbildung im Ballondienst. Flugplätze befinden sich in Farnborough, Old Sarum und Larkhill. Gruppe Nr. 23, in Spittlegate, unter dem Luftkommodore J. M. Bonham Carter, tritt an die Stelle der Gruppe Nr. 3 und übernimmt die Flugplätze in Digby, Sealand, Manston und Flowerdown. Zur Gruppe gehören die Schulgeschwader Nr. 1, 2 und 5. Ferner sind ihr zugeteilt die Artillerieschule, die Zentralfliegerschule und die Schule für technische Ausbildung in Manston. Das Gebiet im Binnenlande steht unter dem Befehl des Luftvizemarschalls T. J. Webb-Bowen, dem ferner direkt unterstellt sind die Funkabteilung des Luftministeriums, das Offizierslazarett und das Musikkorps der Kgl. Luftstreitmacht. (Aeroplane, 21. April 1926.)

## Frankreich

**Marineorganisation.** Das Maiheft 1926 des Journal of the Royal United Service Institution gibt nach Unterlagen des englischen Admiralstabes eine Uebersicht über die im Januar vollzogene Umorganisation des Oberkommandos der französischen Seestreitkräfte:

Der Vizeadmiral, der im Frieden Chef des Admiralstabes ist, erhält bei Kriegsausbruch das Oberkommando über die Flotte mit dem Titel „Oberbefehlshaber der französischen Seestreitkräfte" und übt seine Befehlsgewalt zu Lande aus. Seine Geschäfte als Chef des Admiralstabes übernimmt im Mobilmachungsfall ein bereits im Frieden hierzu bestimmter Vizeadmiral mit dem Titel „major général de la marine". In Friedenszeiten sind zwei Vizeadmirale als Generalinspekteure der französischen Streitkräfte des Nordens (Nordsee, Kanal und Atlantischer Ozean) und des Mittelmeers tätig. Bei Kriegsausbruch übernehmen beide die Führung dieser Seestreitkräfte. Als „Oberkommandierende" üben sie ihre Befehlsgewalt zu Lande oder zur See aus, ohne die bereits im Frieden bestehenden Kommandostellen der Flotten auszuschalten, die ihre Befehlsgewalt über die Seestreitkräfte beibehalten, die sich zusammensetzen aus den Hochseestreitkräften, den Aufklärungsstreitkräften, sowie der festen und beweglichen Küstenverteidigung zu Lande, in der Luft und zur See. Zu bemerken ist, daß etwaige Operationen im Atlantischen Ozean nicht immer dem Nordabschnitt zufallen, weil die Trennungslinie zwischen den beiden Hauptabschnitten der jeweiligen Kriegslage entsprechend durch den Oberbefehlshaber der gesamten Seestreitkräfte festgelegt wird. Während des Friedens sind die beiden Vizeadmirale Mitglieder des Obersten Marinerats. Als Generalinspekteure üben sie im Frieden keine Befehlsgewalt aus, sondern jeder einzelne Flottenchef und Marinepräfekt ist nur dem Marineminister gegenüber verantwortlich für die unter seinem Befehl stehenden Streitkräfte. Während des Krieges werden die Aufklärungsstreitkräfte im Mittelmeer, im Kanal, in der Nordsee und im Atlantischen Ozean durch je einen bereits im Frieden hierzu namhaft gemachten Admiral geführt. Bei der Mobilmachung erhalten sie den Titel „commandant supérieur des forces de patrouilles" und sind dem Oberbefehlshaber gegenüber verantwortlich für den ihnen zugeteilten Seeabschnitt.

Infolge der Einführung eines „major général de la marine" wurde der Titel „major général de la marine, Cherbourg, Brest" usw. in „major général du 1., 2. arrondissement" usw. umgeändert.

Für militärische und Verwaltungszwecke ist Frankreich in 6 Küstenbezirke (naval arrondissements) unter Marinepräfekten (préfets maritimes) eingeteilt. Diesen Posten bekleiden im 1., 2., 5. und 6. Küstenbezirk Vizeadmirale, im 3. und 4. Kontreadmirale. Die Vizeadmirale führen im Frieden den Titel „Oberbefehlshaber und Marinepräfekt". Der Präfekt ist verantwortlich für die Küstenverteidigung, die Luftabwehr, den technischen und Verwaltungsdienst, sowie die Rekrutenaushebung seines Bezirks. Ihm sind unterstellt: a) die Arsenale der Häfen; b) die Flottenstützpunkte, aber nur in bezug auf die Verwaltung; c) die Fahrzeuge der Küstenverteidigung; d) die Schiffe in Reserve oder während der Probefahrt. Im Frieden sind die Vizeadmirale unmittelbar dem Marineminister gegenüber verantwortlich, die Kontreadmirale der 3. und 4. Arrondissements in bezug auf die Küstenverteidigung dem Vizeadmiral des 2. Arrondissements, in allen anderen Angelegenheiten dem Marineminister. Während des Krieges unterstehen die Vizeadmirale dem Marineminister in allen technischen und Verwaltungsangelegenheiten, soweit nicht kriegerische Operationen in Frage kommen. In bezug auf die letzteren unterstehen sie dem Chef der Flottenstreitkräfte des betreffenden Operationsgebiets. Bei den Kontreadmiralen (3. und 4. Arrondissements) bleibt das Friedensverhältnis bestehen. In Friedenszeiten haben die Marinepräfekten ihren Standort in dem wichtigsten Seehafen ihres Bezirks; in Kriegszeiten können sie ihren Standort je nach den Umständen verlegen. Für militärische Zwecke sind die Küstenbezirke in Unterabschnitte (secteurs) eingeteilt, die durch Admirale oder Stabsoffiziere befehligt werden. Während des Krieges können nach Bedarf neue Unterabschnitte gebildet werden. Die Befehlshaber dieser Unterabschnitte stehen direkt unter dem Marinepräfekten des Küstenbezirks. Die Kontreadmirale, Marinepräfekten des 3. und 4. Küstenbezirks, sind auch Befehlshaber der Unterabschnitte ihrer respektiven Küstenbezirke.

Die Flottenstützpunkte jedes Küstenbezirks stehen, mit Ausnahme des Haupthafens, unter dem Befehl eines Admirals oder Stabsoffiziers mit dem Titel „commandant la Marine in . . .". Diese Offiziere haben in der Regel auch den Befehl über die Küstenabschnitte, in denen ihre Stützpunkte liegen und sind ihren Marinepräfekten gegenüber verantwortlich.

Der Posten des Generalinspekteurs des Atlantischen Ozeans wurde als überflüssig abgeschafft. Der Vizeadmiral, der früher diese Stellung innehatte, hatte gleichzeitig den Befehl über die Marineakademie und die Schulen; er kann sich nun ausschließlich dem Bildungswesen widmen.

Der Oberste Marinerat ist nur eine beratende Körperschaft, besonders in bezug auf Fragen, die sich auf den Seekrieg und die Küstenverteidigung beziehen. Ihm gehören an: 1. der Marineminister als Vorsitzender; 2. der Chef des Admiralstabes als stellvertretender Vorsitzender; 3. und 4. die beiden Vizeadmirale, die Generalinspekteure des Nordens und des Mittelmeers sind; 5. der Vizeadmiral, der Chef der Mittelmeerflotte ist; 6. der Vizeadmiral, der Leiter des Bildungswesens ist; 7. ein in Paris stehender Vizeadmiral, der jedes Jahr vom Marineminister ernannt wird; letzterer darf nach eigenem Ermessen auch weitere Admirale als außerordentliche Mitglieder hinzuziehen. Die beiden Unterchefs des Admiralstabes nehmen beratend teil, ein höherer Seeoffizier dient als Schriftführer und einer der Admirale als Berichterstatter des Obersten Marinerates. Der Chef des Generalstabes des Landheeres und ein anderes Mitglied des Obersten Kriegsrates können ebenfalls beratend teilnehmen. Der Oberste Marinerat beschäftigt sich mit folgenden Fragen: 1. allgemeine Organisation der Flotte; 2. Einstellung, Ausbildung und Verwendung von Offizieren und Mannschaften; 3. allgemeine Organisation der Küstenverteidigung; 4. Flottenbauprogramm; 5. allgemeine Charakteristik der auf Stapel zu legenden Schiffe, sowie der Seeflugzeuge und Luftschiffe; 6. Gefechtstaktik der Seestreitkräfte; 7. Anlage, Ausbau und Aufhebung von Arsenalen, Flottenstützpunkten und Küstenverteidigungswerken. Der Oberste Marinerat wird nach Bedarf von dem Marineminister einberufen. Auch der Präsident der Republik hat das Recht zur Einberufung, in welchem Falle stets der Ministerpräsident zu der Verhandlung eingeladen wird. Die Verhandlungen sind geheim und werden protokolliert. Die nach den Berichten des Obersten Marinerates zu treffenden Maßnahmen liegen dem Marineminister ob. (Royal United Service Institution, Maiheft 1926.)

---

**Neubauten.** Moniteur de la Flotte gibt folgende Uebersicht über den Stand der Neubauten seit dem Flottenbaugesetz vom 18. April 1922: 3 Kreuzer von 8000 t: „Duguay-Trouin", „Primauguet", und „Lamotte-Piquet" bei Probefahrten; 3 Kreuzer zu 10 000 t: „Duquesne" und „Tourville" sind zur Hälfte vollendet, „Suffren" soll Ende 1928 die Probefahrten aufnehmen. — 9 Zerstörer zu 2400 bis 2700 t: „Tigre" und „Chacal" sind in Dienst gestellt, „Jaguar", „Panthére", „Lynx" und „Léopard" bei Probefahrten, „Lion", Guépard" und „Bison" sollen im Jahre 1928 die Probefahrten aufnehmen. — 22 Torpedoboote zu ungefähr 1500 t: 12 der Klasse „Tempête", davon ist „Simoun" in Dienst gestellt, 3 sind bei Probefahrten und 8 in der Vollendung begriffen; 6 der Klasse „Adroit" sind zu einem Drittel vollendet, 4 der Klasse „Brestois", deren Probefahrten für Anfang 1928 vorgesehen sind. — 9 Uboote zu 1500 t: „Redoutable", „Vengeur" und 4 der Klasse „Pascal", deren Probefahrten für Ende 1928 vorgesehen sind; 3 der Klasse „Archimède". — 6 Uboote zu 1100 t: „Requin", „Souffleur", „Narval" und „Marsouin" sind in Dienst gestellt, „Morse" und „Dauphin" bei Probefahrten. — 6 Uboote zu 600 t der Klasse „Ondine", davon „Sirène" und „Naïade" bei Probefahrten, 4 werden Anfang 1928 vollendet. — 2 U-Minenleger: „Saphir" und „Turquoise", deren Probefahrten Ende 1928 vorgesehen sind. — Der Ueberwasserminenleger „Pluton" noch im Entwurf. — Der Flugzeugträger „Béarn" ist in der Vollendung begriffen. — Das Transportschiff für die Luftwaffe „Commandant-Teste" noch im Entwurf. — 13 Küsten-Uboote: 2 bei Probefahrten, 7 werden im Jahre 1927 vollendet, 4 sind in Auftrag gegeben. — 2 Heizölschiffe: „La Loire" (früher „Bakou") mit 8000 t Fassung im Jahre 1924 gekauft und „Le Loing" mit 6000 t Fassung beginnt Ende d. J. mit Probefahrten. (Moniteur de la Flotte, 17. Juli 1926.) (Weggelassen sind von Moniteur die am 30. Juni 1923 bewilligten 9 Uboote.)

**Stapellauf.** Zerstörer „Alcyon" (1475 t) ist am 26. Juni 1926 auf der Werft Harfleur vom Stapel gelaufen. (Moniteur de la Flotte, 26. Juni 1926.)

## Japan

**Marinehaushalt.** Der Haushalt 1927/28 sieht für den Bau von 4 Kleinen Kreuzern, 16 Zerstörern, 5 Unterseebooten 3 Kanonenbooten und 5 Sonderschiffen 290 070 000 Yen vor. Die Schiffe sollen in 4 Jahren fertig werden. (Daily Mail, 27. Juli 1926.)

## Lettland

**Minenleger.** Auf den Chantiers et Ateliers Augustin Normand in Havre lief, wie die Baufirma selbst mitteilt, am 11. August 1926 der Minenleger „Imanta" für die lettische Marine vom Stapel. Das Schiff hatte folgende Hauptkennzeichen: Länge über alles 48,782 m Breite 6,450 m, Tiefgang 1,500 m, Verdrängung 255 t, Geschwindigkeit 14 kn. Das beigegebene Bild zeigt das Fahrzeug kurz vor dem Stapellauf.

---

**Unterseeboote.** Nach einer Meldung aus Riga werden die in Frankreich für Lettland im Bau befindlichen Unterseeboote im Juli fertiggestellt und sollen dann sofort nach Lettland überführt werden. (Ost-Expreß, 15. Juni 1926.)

Minenleger „Imanta" kurz vor dem Stapellauf

Das lettische Unterseeboot „Ronis" ist am 2. Juli 1926 auf den Chantiers de la Loire in Nantes vom Stapel gelaufen.

„Ronis" ist das erste von 2 gleichartigen Fahrzeugen, die der genannten Bauwerft im Jahre 1924 in Auftrag gegeben worden waren. Sie verdrängen etwa 400 ts, sind etwa 55 m lang, 4,6 m breit und haben ebensolche Dieselmotoren wie die französischen Unterseeboote vom „Sirènè-Typ. Fahrstrecke über Wasser 1600 sm. Die ↙Geschwindigkeit wird über 14 kn, die ↗Geschwindigkeit 9 kn betragen. Die Bewaffnung wird aus 6 Torpedorohren von 450 mm Durchmesser bestehen, von denen 4 schwenkbar sind; außerdem wird jedes Boot noch 2 Torpedorohre und ein 7,6 cm-Luftabwehrgeschütz tragen. Die Besatzung wird 3 Offiziere und 31 Mann umfassen. (Le Temps, 3. Juli 1926.)

Nach Temps vom 7. Juli 1926 wird das zweite Unterseeboot den Namen „Spidola" führen. Die Chantiers et Ateliers Augustin Normand, Havre, als Baufirma teilen hierzu mit, daß dieses demnächst ebenfalls die Bauhelling verlassende Boot 56 m lang, 4,80 m breit ist und 390 t verdrängt.

## Niederlande

**Marinehaushalt.** Durch den Marineminister ist in der Zweiten Kammer eine Ergänzungsvorlage zum Marinehaushalt eingebracht worden, die in der Hauptsache den Bau zweier neuer Zerstörer für Niederländisch-Indien noch im Laufe des Jahres vorsieht. — Die Regierung beabsichtigt.

nach der Annahme dieses Gesetzentwurfs die Neuorganisation des Marineministeriums sowie die Vorbereitungsarbeiten für die Zusammenlegung des Marine- und des Kriegsministeriums in Angriff zu nehmen. Ueber die Zusammenlegung selbst wird der Kammer ein besonderer Gesetzentwurf vorgelegt werden. (Zeitgs.-Tel., 8. Juni 1926.)

In einer dem Parlament unterbreiteten Denkschrift zum Marinehaushalt führt der Marineminister mit Bezug auf die holländisch-ostindische Flotte aus, daß es nicht genügte, wenn man nur eine Patrouillenflotte besäße. Die Regierung müsse den Besitz einer Kampfflotte für Ostindien anstreben, die aus 2 Kreuzern, 8 Zerstörern und 12 Ubooten bestehe. Wenn die 4 im Bau befindlichen Zerstörer fertiggestellt sein würden, dann würde die Ostindische Flotte über 2 Kreuzer, 4 Zerstörer und 12 Uboote verfügen, somit sei die Notwendigkeit des Baus von 4 neuen Zerstörern gegeben. (Funkztg. Leafield, 24. Juni 1926.)

---

**Unterseeboote.** Das Unterseeboot „K XIII" hat kürzlich von Amsterdam aus eine sich über 7 Monate erstreckende Fahrt durch den Atlantischen Ozean und den Panamakanal nach Niederländisch-Indien angetreten. Im Atlantischen und im Stillen Ozean werden hydrographische Beobachtungen ausgeführt. Es wird dies die längste Fahrt sein, die ein Uboot ohne Begleitung unternimmt. (Moniteur de la Flotte, 19. Juni 1926.)

### Peru

**Unterseeboote.** Am 29. April lief auf der Werft der New London Ship and Engine Co. in Croton, Conn., das für Peru daselbst nach Plänen der Electric Boat Co., New York, gebaute Uboot „R 2" vom Stapel. Ein Schwesterboot, „R 1", soll auf derselben Werft Ende Mai vom Stapel laufen. Länge 61 m, Wasserverdrängung 800 t, Geschwindigkeit ausgetaucht 14½ kn, getaucht 10 kn; Fahrstrecke ausgetaucht 8000 Meilen. (Army and Navy Journal, 1. Mai 1926.)

### Polen

**Monitoren.** Die Leitung der Kriegsmarine hat der Fabrik Zieleniewski in Krakau den Bau zweier flachgehender Monitoren für den Flußdienst übertragen. (Polska Zbrojna, 22. Juni 1926.)

### Vereinigte Staaten

**Luftstreitkräfte.** Präsident Coolidge unterzeichnete am 24. 6. zwei Gesetze für den Ausbau des Luftfahrwesens bei Heer und Marine innerhalb eines Zeitraumes von 5 Jahren. Army and Navy Journal vom 26. 6. 1926 bringt den Wortlaut des Heeresluftgesetzes und je ein Sachverständigenurteil über beide Gesetze. — Das Luftfahrtgesetz für das Heer bildet eine Ergänzung des Landesverteidigungsgesetzes vom 3. Juni 1916, auf das es in allen Punkten Bezug nimmt. Die Luftwaffe erhält die Bezeichnung „Luftfahrerkorps" (Air Corps). Es steht unter dem Befehl eines Generalmajors, dem 3 Brigadegenerale als Gehilfen zugeteilt sind. Die Truppe setzt sich zusammen aus 1514 Offizieren (Oberst bis Unterleutnant) und 16 000 Mann einschließlich Kadetten. 90 % der Offiziere müssen im Frieden als Flugzeugführer ausgebildet und flugfähig sein. Armeeoffiziere werden für höchsens 1 Jahr zum Luftfahrerkorps zur Ausbildung kommandiert. Die 10 % „Nichtflieger" werden aus besonders geeigneten Offizieren ergänzt. Alle Fliegerschulen und taktischen Flugverbände usw. werden grundsätzlich von „Fliegern" befehligt. Es folgen eingehende Bestimmungen über die Prüfung. Aus Ersparnisgründen sollen vom 1. Juli 1929 an etwa 20 % der Flugzeugführer dem Mannschaftsstande angehören. Es folgen Anordnungen über Mechaniker, Rangverhältnisse der Offiziere, Bildung von Luftfahrabteilungen bei den Divisionsstäben und Einberufung usw. von Reserveoffizieren. Von allen Truppenteilen des Landheeres und der Marine dürfen Offiziere und Mannschaften bis zu 1 % der Sollstärke zu jährlich abzuhaltenden Flügen kommandiert werden, wofür ihnen ein Zuschlag von 50 % der Besoldung gewährt wird. Es sind 1800 stets dienstbereite Flugzeuge zu unterhalten, außerdem so viele Luftschiffe und Ballons, wie zur Ausbildung erforderlich sind, nebst Hallen usw. Der jährliche Neuersatz hat sich in der ungefähren Grenze von 400 Flugzeugen zu halten. Die Kosten für das am 30. Juni 1927 ablaufende Rechnungsjahr sollen dem Kongreß als Nachforderung vorgelegt werden. Dem Staatssekretär des Krieges wird ein Staatssekretär für Luftfahrwesen als Gehilfe zugeteilt. Er dient als Verbindungsmann zwischen dem Luftfahrerkorps, der Marineluftwaffe und dem Handelsamt und hat vor allen Dingen die heimische Flugindustrie zu heben. Es folgen ausführliche Bestimmungen über die Ausschreibung usw. des Flugmaterials. Am Schluß des Gesetzes wird die Einführung einer „Soldatenmedaille", eines „Fliegerkreuzes" und weiterer Auszeichnungen für hervorragende Friedensleistungen bekanntgegeben.

Die Angaben über das Luftfahrergesetz der Marine decken sich im allgemeinen mit den obigen Bestimmungen für das Luftfahrerkorps des Heeres. Die Zahl der Marineflieger wird innerhalb 5 Jahre von etwa 546 auf etwas über 900 vermehrt, davon sollen 30 % dem Mannschaftsstande angehören. Unter Berücksichtigung des Abgangs müssen demnach jährlich mehr als 100 Flugzeugführer ausgebildet werden. Um die Kommandantenstellen der Flugzeugträger usw. mit Fliegeroffizieren besetzen zu können, ließ das Marineamt kürzlich ältere Kapitäne in Pensacola als Beobachter ausbilden. — Nach Army and Navy Journal vom 10. Juli 1926 billigte der Senat die Ernennung von je einem Staatssekretär als Gehilfe für das Luftfahrwesen beim Heeres-, Marine- und Handelsamt.

# Patent-Bericht

## Erteilte Patente

Kl. 65 f. Gruppe 6. Nr. 420 314. **Außenbordsmotor.** Grade-Motorwerke Akt.-Ges. in Magdeburg.

Bei diesem Motor, dessen Schraubenachse in bekannter Weise in einem Gehäuse gelagert ist, das infolge des Drehmomentes der Schraube um eine senkrechte Achse drehbar ist und durch Anschlagnasen und Sperrklinken oder dergl. in der Vorwärts- oder Rückwärtslage festgehalten wird, sind nach der Erfindung die den Umsteuerungsschlag aufnehmenden Anschlagnasen, Sperrklinken oder dergl. mittels Federn oder dergl. nachgiebig gelagert.

Kl. 65 f⁴. Gruppe 1. Nr. 427 318. **Reaktionsantrieb für Schiffe.** Clifford Milton Paxton in Brooklyn, New-York.

Bei diesem Antrieb, der durch aus Düsen austretende Wasserstrahlen wirkt, sind im Vorschiff in der Fläche der Außenhaut mündende Düsen so angeordnet, daß die austretenden Strahlen von großer Höhe und geringer Breite um einen so geringen Winkel nach außen gerichtet sind, daß sie nur an der Außenhaut entlang zur Wirkung kommen.

Kl. 65 a¹. Gruppe 1. Nr. 427 197. **Kippschute mit Krängungstanks.** Elsflether Werft A.-G. in Elsfleth.

Auf dem Deck dieser Schute sind längslaufende, umklappbare Wände angeordnet, die den Laderaum seitlich begrenzen und die Schütthöhe vergrößern. Dabei kann die Einrichtung so getroffen werden, daß das Deck an den Stirnseiten durch feste Wände begrenzt ist, so daß gemeinsam mit den umklappbaren Seitenwänden ein allseitig geschlossener Laderaum entsteht.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

**Probefahrt des Hochsee-Fischdampfers „Sirius".** In der Woche vom 29. August bis 4. September erledigte der auf der Werft von Joh. C. Tecklenborg A.-G. in Bremerhaven-Geestemünde neuerbaute Hochsee-Fischdampfer „Sirius" der „Sirius"-Handelsgesellschaft m. b. H., Bremerhaven, seine Probefahrten, die in jeder Hinsicht zufriedenstellend verliefen.

Dampfer „Sirius" ist nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd erbaut, besitzt eine Länge von 45 m, eine Breite von 7,62 m, eine Seitenhöhe von 4,15 m und ist mit allen neuzeitlichen Einrichtungen versehen. Besonders bemerkenswert ist die Maschinenanlage, bei der zum ersten Male das System Bauer-Wach seine Anwendung fand, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abdampfturbine auf die gleiche Welle der dreifachen Expansions-Kolbenmaschine arbeitet. Herr Dr.-Ing. Wach, Direktor der Joh. C. Tecklenborg A.-G., führte in einem interessanten Vortrag und an Hand von Diagrammen über die nach seinen Patenten und Entwürfen erbaute Anlage folgendes aus:

Bei der Verwirklichung der neuen Idee ging man von der bekannten Tatsache aus, daß die Kolbenmaschine im Hochdruck- und die Abdampfturbine im Niederdruckgebiet besonders wirtschaftlich arbeitet; für die Abdampfturbine rechnet man etwa 35—40 % der Maschinenleistung, bei einem Wirkungsgrad der Turbine von 75 %. Eine volle Ausnutzung des Abdampfes in einer Kolbenmaschine ließe sich nur dann ermöglichen, wenn der Niederdruck-Zylinder etwa ein Vierfaches seines üblichen Durchmessers erhielte, was praktisch undurchführbar ist. Es mußte daher bislang das Abströmen großer Dampfenergien in den Kondensator in den Kauf genommen werden.

Das Bestreben, den Dampf im Niederdruckgebiet einer Kolbenmaschine in einer Abdampfturbine besser auszunutzen, ist alt; es sind auch große Anlagen gebaut worden, bei denen zwei Seitenwellen durch Kolbenmaschinen und eine mittlere Welle durch eine Abdampfturbine getrieben wurden. Man hatte sich von dieser Anordnung einen großen Effekt versprochen, die Ergebnisse entsprachen jedoch nicht den Erwartungen, wobei ein großer Teil der Enttäuschung auf den schlechteren Schraubenwirkungsgrad bei Dreischraubenschiffen zurückzuführen war. Den besten Wirkungsgrad hat das Einschraubenschiff; aus diesem Grunde muß eine Abdampfturbine auf dieselbe Welle geschaltet werden können. Hier setzt nun das neue Maschinensystem ein. Da die Umdrehungen der Kolbenmaschine zu denen der Abdampfturbine sich etwa wie 1 : 50 verhalten, so mußte ein Rädergetriebe zwischengeschaltet und außerdem eine Einrichtung getroffen werden, daß beim Umsteuern der Maschine die Turbine mit ihrem großen Schwungmoment rasch ausgeschaltet wird. Diese Bedingung erfüllt in vollkommener Weise eine Oelkupplung, die auch den Dampf vom Kondensator auf die Turbine erst dann umschaltet, wenn die Kupplung vollkommen mit Oel gefüllt und ein Oeldruck von 2 at erreicht ist, wodurch das Zwischengetriebe eingeschaltet und jede Gefahr für die Turbine vermieden wird. Die Füllung der Oelkupplung durch eine kleine Oelpumpe, sowie die Vernichtung des Oeldruckes und damit das Ausschalten der Kupplung und Turbine wird durch einen Oelschieber bewerkstelligt, der vom Maschinistenstand in einfachster Weise betätigt wird. Die Ausschaltvorrichtung ist mit der Umsteuerwelle durch ein Gestänge verbunden, so daß beim Umsteuern der Maschine die Turbine automatisch ausgeschaltet wird, wodurch selbst bei Unachtsamkeit oder falscher Handhabung jegliche Gefahr ausgeschlossen ist.

Eingehende Versuche wurden sowohl am Versuchsstand als auch auf den Probefahrten vorgenommen, die bei der vorliegenden Kolbenmaschine von 500 PSi durch Hinzuschalten der Turbine je nach dem erzielten Vacuum eine Mehrleistung ergaben von:

33 % bei einem Vacuum von 96 %,
28 % „ „ „ „ 94 %,
20 % „ „ „ „ 92 %.

Je nach den Temperaturen des Kühlwassers kann ein Vacuum leicht gehalten werden von

97 % bei einer Wassertemperatur von 10°,
94—95 % „ „ „ „ 20°,
91—92 % „ „ „ „ 30°.

Der Kesselüberdruck beträgt 15 at, der Dampf wird auf 310—320° überhitzt. Die Turbine arbeitet in einem Vacuum von 62—97 %, teilweise betrug die Luftleere 98,5 %.

Die Besichtigung im Maschinenraum ergab das einwandfreie Funktionieren der gesamten Anlage; gleichzeitig wurde eine Reihe von interessanten Versuchen vorgenommen. Die Kolbenmaschine läuft bei voll ausgelegter Füllung von 70 % mit 110 Umdrehungen. Sobald die Turbine einschaltet, erhöht sich die Umdrehungszahl auf 122. Wird dann die Füllung des Hochdruckzylinders so weit eingelegt, daß die Umdrehungen auf die ursprünglichen der Maschine mit 110 zurückgehen, so ergibt sich nur noch ein Füllungsgrad von 56 %. Durch die Abdampfturbine spart man demnach Dampf im Verhältnis der Füllungsgrade von 70 zu 56 %. Verzichtet man auf die Ersparnis, so wirkt sich die Mehrleistung auf die Schiffsgeschwindigkeit aus.

Die Ergebnisse entsprechen ganz den Erwartungen; die Bauwerft hat daraufhin bereits weitere Aufträge, und zwar auf Anlagen von 4000 PSi erhalten, bei deren Erprobungen wieder genaue Leistungsversuche durchgeführt werden sollen.

Die Kosten für einen Neubau mit dem neuen Maschinensystem stellen sich nur unwesentlich teuerer, da dabei berücksichtigt werden muß, daß bei gleicher Leistung die Ersparnis an Dampf sich auch auf die Kesselgröße, Rohrleitungen usw. auswirkt. Ebenso macht sich ein Umbau einer bestehenden Anlage durch die Mehrleistung bzw. Ersparnis sehr bald bezahlt.

---

**Zehn Baggerfahrzeuge für Portugiesisch-Westafrika** sind Ende August von der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck, an die portugiesische Kolonial-Verwaltung abgeliefert worden. Es sind dies:

Zwei Eimerschwimmbagger für 13 m Baggertiefe mit Eimern von 300 Ltr. Inhalt, Dampfantrieb und eigener Fortbewegung, in folgenden Abmessungen: Länge 40,5 m, Breite 7,6 m, Seitenhöhe 3,0 m, mittlerer Tiefgang 1,7 m.

Zwei Hochseeschlepper von je ca. 350 PSi-Leistung, gebaut unter Aufsicht des Germ. Lloyd für die Klasse 100 A K (E) in folgenden Hauptabmessungen: Länge 20,0 m, Breite 6,0 m, Seitenhöhe 3,27 m, mittlerer Tiefgang 2,5 m.

Sechs Baggerschuten für Entleerung durch Bodenklappen mit einem Laderaum von je ca. 150 cbm in den folgenden Hauptabmessungen: Länge 31,0 m, Breite 7,0 m, Seitenhöhe 2,4 m, Tiefgang beladen 1,9 m.

Die Fahrzeuge haben Anfang September die Ausreise nach Loanda und Lobito in Portugiesisch-Westafrika angetreten.

## Ausland

### Stapelläufe.

„Adriatique", August, Chantiers de la Seine Maritime in Trait, für die Société La Morue Française et Secheries de Fécamp. Fischdampfer, 53,40×9,15×4,73 m. 520 m³ Fischraum für 400 t Kabeljau. Dampfmaschine von 800 IPS, 11—12 kn.

„Rohna", 24. August, R. & W. Hawthorn, Leslie & Co., Hebburn-on-Tyne, für die British India Steam Navigation Co., London. 145,23×18,74×12,50 m. Fracht- und Fahrgastdampfer.

„Silverbeech", 24. August, James Laing & Sons, Deptford, für die Silver Line, London. 129,54 × 17,68 × 11,73 m; 9000 t Tragfähigkeit. Vierzylindriger Doxford-Motor, 5500 IPS, 13 kn.

„Yomah", 24. August, Wm. Denny & Brothers, Dumbarton, für eigene Rechnung. 121,92 × 15,85 × 9,45 m; 8000 t Tragfähigkeit. Sechszylindriger Zweitakt-Sulzermotor. 10 kn.

„Apapa", 26. August, Harland & Wolff, Belfast, für Elder, Dempster & Co., Liverpool. 142,87 × 18,90 × 10,67 m, 9200 B.-R.-T.; 243 Fahrgäste 1. Kl., 64 2. Kl. Zwei doppeltwirkende sechszylindrige Viertaktmotoren, System Harland-Burmeister & Wain, von je 3750 WPS. Schwesterschiff der „Accra" (s. „Schiffbau", Heft 8, S. 250).

„Koolinda", 26. August, Harland & Wolff, Govan, für die Regierung von Westaustralien. 104,85 × 15,24 × 8,69 m, 4100 B.-R.-T. 162 Fahrgäste 1. Kl., 20 2. Kl. Gefrierfleischtransport, Betrieb der Kühlmaschine im Hafen durch elektrischen Strom von Land über Umformer. Zwei achtzylindrige Viertaktmotoren, System Harland-Burmeister & Wain, von je 2550 WPS.

„Pulpit Point", 27. August, Lithgows Ltd., Port Glasgow, für die Vacuum Oil Company, London. Tankdampfer; 145,08 × 19,05 × 11,13 m; 12 500 t Tragfähigkeit bei 8,53 m Tiefgang, Geschwindigkeit 11,5 kn.

# VERSCHIEDENES

**Howaldtswerke in Kiel.** In der ao. H.-V. der zum Rombach-Konzern gehörenden Howaldtswerke in Kiel wurde berichtet, daß sämtliche Schiffbauaufträge abgelaufen seien. Der Verlust der Werke beträgt 6 374 214 RM. Das gesamte Aktienkapital von 6,3 Mill. RM. sei verloren. Die Warengläubiger können voll befriedigt werden. Ohne Debatte wurde beschlossen, den Namen der Firma in Dietrichsdorfer Werft zu ändern, die Gesellschaft aufzulösen und in Liquidation einzutreten. Der Liquidator wurde zum Verkauf der Werftanlagen und der Vorräte ermächtigt. Für den Kauf der Werft sei ein Konsortium unter Führung des Herrn Dr. Diedrichsen aufgetreten. Für den Verkauf der Gesamtanlage könne ein Betrag von 1,75 Mill. RM. erzielt werden.

**Der Aufsichtsrat des „Bremer Vulkan"** hat beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von 4 % (0 % im Vorjahre) vorzuschlagen.

**Hansa-Kanal und Aachen-Rhein-Kanal.** Der von Aachen und Stolberg befürwortete Aachen-Rhein-Kanal (s. „Schiffbau", Heft 15, S. 428) wird von den Ruhrkreisen als ein Eingriff in den Wirtschaftsbereich des Ruhrkohlengebietes angesehen; sie fordern in erster Linie den Bau des Hansakanales, durch den die berechtigten Forderungen zur Unterstützung des Ruhrgebietes erfüllt würden.

**Für den Küstenkanal,** der nach den letzten Untersuchungen nicht mehr bei Dörthen, sondern bei Dühe in den Dortmund-Ems-Kanal münden soll und mit dieser Führung eine Verkürzung um 8 km auf der Strecke Dortmund—Weser und Ersparung einer Schleuse ermöglicht, wird aus Emdener und Papenburger Kreisen eine Linienführung über Papenburg vorgeschlagen. Da dieser Plan aber einen Umweg von mehr als 25 km vom Ruhrgebiet zur Unterweser und technische Schwierigkeiten mit sich bringt, wird mit seiner Verwirklichung nicht zu rechnen sein.

**Der Elster-Saale-Kanal** wird im nächsten Frühjahr in Angriff genommen werden, nachdem die Stadt Leipzig ihren Kostenanteil von 8,3 Mill. M. übernommen hat; Sachsen hat 14,7 Mill. M. beizusteuern. Die Gesamtkosten sollen 360 Mill. M. betragen.

**Die Kanalbauten Elbe-Oder-Donau,** die von der Tschechoslowakei in Angriff genommen wurden, sind im Oberlauf der Elbe durch ihre Kanalisierung bis Pardubitz bereits ausgeführt worden. Von hier aus soll der Kanal bis Prerau an der Betschwa, einem linken Nebenflusse der March, geführt werden, von wo ein südlicher Arm an der March entlang führt, um bei Theben in die Donau zu münden, während der östliche Arm unter Benutzung der Betschwa zur nahen Oder hinüberführt. Ob die Oder kanalisiert oder der Kanal selbständig, etwa bis Kosel, geführt werden soll, ist noch nicht entschieden. Der gesamte Kanal wird mit 17 Talsperren versehen werden, deren Stromlieferung die Wirtschaftlichkeit des Kanales sicherstellen soll. Die Bauzeit ist auf 10 Jahre bemessen.

**Eine Arbeitsgemeinschaft der deutschen Personen-Binnenschiffahrts-Unternehmungen** ist in Dresden am 6. September begründet worden; die Geschäftsführung hat vorläufig die „Köln-Düsseldorfer Dampfschiffahrt" in Köln übernommen.

**Der Verkehr im Panamakanal im Geschäftsjahr 1926,** d. h. vom 1. Juli 1925 bis 30. Juni 1926, zeigt im Vergleich zu den Vorjahren folgenden Umfang:

Panama-N.-R.-T.

| Geschäftsjahr | Tankschiffe | Allgem. Fracht- u. Pass.-Tonnage | Insgesamt | Gegen 1926 v. H. |
|---|---|---|---|---|
| 1923 | 5 374 384 | 13 231 402 | 18 605 786 | 75,2 |
| 1924 | 10 212 047 | 15 936 831 | 26 148 878 | 105,5 |
| 1925 | 6 424 422 | 16 430 529 | 22 855 151 | 92,3 |
| 1926 | 6 324 240 | 18 450 351 | 24 774 591 | 100,0 |

Die Verteilung des Kanalverkehrs auf die einzelnen Länder zeigen die beiden Zahlentafeln, die getrennt für den Raumgehalt und die beförderte Ladungsmenge aufgestellt sind und den Anteil der einzelnen Flaggen am Gesamtverkehr nennen.

Anteil am Gesamtverkehr, jeweils in v. H.:

| Flagge | Panama-N.-R.-T. 1923 | 1924 | 1925 | 1926 | Ladung in t 1923 | 1924 | 1925 | 1926 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Verein. Staaten | 55,0 | 60,4 | 53,7 | 50,7 | 56,5 | 61,7 | 54,6 | 52.7 |
| England .... | 26,8 | 23,3 | 26,0 | 28,4 | 25,2 | 22,4 | 24,2 | 25,9 |
| Norwegen ... | 3,2 | 2,1 | 2,5 | 4,0 | 3,6 | 2,0 | 3,5 | 4.0 |
| Deutschland . | 1,8 | 2,6 | 3,2 | 2,9 | 1,7 | 2,7 | 3,5 | 3.4 |
| Japan ..... | 4,0 | 3,1 | 3,6 | 2,6 | 4,8 | 4,8 | 4,0 | 2.6 |
| Holland .... | 2,7 | 2,1 | 2,3 | 2,2 | 2,8 | 2,1 | 2.6 | 2.1 |
| Frankreich .. | 1,4 | 1,5 | 2,2 | 1,7 | 1,7 | 1,5 | 2,1 | 1,5 |
| Italien ..... | 0,6 | 0,6 | 1,0 | 1,5 | 0,4 | 0,5 | 0,8 | 1,2 |
| Schweden ... | 0,7 | 0,6 | 1,0 | 1,5 | 0,9 | 0,8 | 1,2 | 2,4 |
| Dänemark .. | 1,3 | 0,9 | 0,7 | 0,9 | 1,3 | 1,2 | 0,9 | 1,1 |
| Andere .... | 2,5 | 2,8 | 3,8 | 2,6 | 1,3 | 0,3 | 2,1 | 3,1 |

Die im letzten Jahre beförderte Ladungsmenge betrug 26,04 Mill. t, nach Flaggen geordnet zeigt sich für 1926 folgendes Verkehrsergebnis:

| Flagge | Zahl der Schiffe | Tonnage B.-T. | Tonnage N.-R.-T. | Gebühren in Dollar |
|---|---|---|---|---|
| Verein. Staaten | 2432 | 15 981 873 | 9 976 412 | 11 539 809 |
| England ..... | 1423 | 8 822 954 | 5 493 568 | 6 569 712 |
| Norwegen ... | 306 | 1 216 120 | 752 397 | 875 812 |
| Deutschland .. | 163 | 855 602 | 523 723 | 658 858 |
| Japan ..... | 131 | 826 503 | 540 007 | 671 071 |
| Holland .... | 93 | 635 315 | 390 006 | 489 405 |
| Frankreich ... | 90 | 548 514 | 338 553 | 414 556 |
| Italien ..... | 90 | 319 376 | 316 967 | 405 031 |
| Schweden ... | 84 | 486 996 | 226 400 | 311 174 |
| Dänemark .. | 63 | 284 425 | 183 749 | 223 595 |
| Gesamtverkehr: | 5197 | 31 672 618 | 19 548 881 | 22 931 055 |

**Die Quartalsstatistiken der britischen Schiffahrtskammer,** über die am 1. Juli 1926 in englischen Häfen aufgelegte Tonnage zeigen eine erhebliche Zunahme. Im Vergleich zum April betrug diese am 30. Juni d. Js.: 518 Schiffe mit zusammen 859 739 t, während am 1. April 248 Fahrzeuge mit zusammen 359 848 t aufgelegt waren. Die Zunahme beträgt also rund 138,9 %. Zurückzuführen ist diese Zunahme nur teilweise auf den Kohlenstreik, da die Anzahl der britischen Schiffe, die in anderen Häfen der Welt aufliegen, ebenfalls erheblich ist.

Die bedeutsamste Steigerung verzeichnet von den britischen Häfen: Liverpool mit 120 000 N.-R.-T., es folgen: Newcastle 56 000 N.-R.-T., Cardiff 52 000 N.-R.-T., Manchester 51 000 N.-R.-T., London (Fluß) 51 000 N.-R.-T., Gaveloch 41 000 N.-R.-T., Hull 35 000 N.-R.-T.

**Die Auslegung des Begriffes „Schiff"** ist kürzlich durch einen englischen Gerichtshof in dem Sinne erfolgt, daß ein Schwimmkran nicht als Schiff anzusehen sei, da für ihn die Fortbewegung lediglich Ausnahmefall, nicht aber eigentliche Bestimmung des Fahrzeugs gewesen sei. Die charakteristische Eigenschaft eines Schiffes, gleichgültig, welche sonstige Verwendung es finde, sei aber die Eignung zur Schiffahrt (Navigation). Diese Eigenschaft sei bei dem Schwimm-Kran nicht vorhanden gewesen. Die klagende Gesellschaft, die nur für Unfälle an Schiffen versichert war, führte dagegen

an, daß als Schiff jedes Fahrzeug zu betrachten sei, das erbaut sei und gebraucht werde für den Transport von Personen oder Gütern auf dem Wasser. Sie wurde jedoch mit ihrem Anspruch abgewiesen.

**Zinkblendeerze sind stabilitätsmindernde Ladung,** falls sie durch zu Pulver gemahlen und zur Aufbereitung mit einem Oel-Wasser-Gemisch behandelt sind. Die zurückbleibende Feuchtigkeit sammelt sich auf der Ladungsoberfläche als leichtbeweglicher Schlamm, falls nicht Abflußmöglichkeiten vorhanden sind. Sowohl der englische Dampfer „Trevessa" als auch die „Sutton" sind nach Entscheidungen der englischen Untersuchungsbehörde infolge dieser Ladung gekentert und gesunken. Auf deutschen Schiffen sind glücklicherweise derartige Erscheinungen noch nicht aufgetreten.

**Japanische Subventionen für Schiffahrt und Schiffbau** sollen demnächst für eine Reihe von Jahren weit über den bisherigen Umfang der Unterstützung einzelner Schiffahrtslinien hinaus bewilligt werden.

**Umfangreiche Floß-Schleppfahrt über See.** Ein Floß von 220 m Länge, 10 m Breite und 5 m Höhe wurde kürzlich von Finnland durch den Nordostsee-Kanal nach Rotterdam geschleppt, es bestand aus Telegraphenstangen. In der Nordsee ging ein Teil des Floßes von 80 m Länge im Seegang verloren.

**Auf dem Rotorschiff „Barbara",** das in der vorliegenden Nummer beschrieben ist, sind, wie uns mitgeteilt wird, die zur Verwendung kommenden Indikatoren von der Firma Lehmann & Michels, Spezialfabrik für techn. Meßgeräte und Fein-Armaturen, Altona-Elbe, Gefionstr. 1-3, geliefert worden.

**Berichtigung**

In Heft 16 vom 25. August 1926 findet sich in dem Bericht über **„Die neuen Deutzer Schiffs-Dieselmotoren"** auf Seite 476 links oben, Zeile 5, ein sinnentstellender Druckfehler. Es muß heißen, daß die vollständige Umsteuerung der Maschinen in **6 Sekunden** erzielt wurde.

# Bücherbesprechungen

**Die technische Mechanik,** Band II: Festigkeitslehre. Von M. Samter, Regierungsbaumeister a. D. und Zivilingenieur in Berlin, Verlag von Robert Kiepert, Charlottenburg. 1925.

In einem kleinen Bande von 166 Seiten hat der Verfasser das Wichtigste über die Festigkeitslehre zusammengestellt. Die Ableitungen sind auf das Allernötigste beschränkt, aber recht klar gehalten, zahlreiche Beispiele aus dem Bauingenieur- und Maschinenbauwesen erläutern den Rechnungsgang. Die Abgrenzung des Stoffgebietes einer „Festigkeitslehre" ist immer unsicher gewesen; versteht man darunter nur die Untersuchung des Gleichgewichts der inneren Kräfte (Spannungen), so geht die Schrift weit darüber hinaus, indem auch statisch unbestimmte Tragwerke einfacher Art wie Balken auf mehreren Stützen, Zweigelenkrahmen und dgl. behandelt sind, Aufgaben, die im allgemeinen der Statik steifer Stabverbindungen zugewiesen werden. Den Bedürfnissen des Maschineningenieurs dürfte das Büchlein recht gut entsprechen, der Verfasser scheint auf sie besonders Rücksicht genommen zu haben. Dafür spricht auch die ausgedehnte Anwendung der Differentialgleichung der elastischen Linie zur Berechnung von Formänderungen und statisch unbestimmten Größen. In den meisten Fällen löst man derartige Aufgaben schneller und übersichtlicher durch Anwendung des Mohrschen Satzes von der zweiten Momentenfläche in rechnerischer Form. Auch die Ableitung der Clapeyronschen Gleichung, auf die der Verfasser geglaubt hat verzichten zu müssen, läßt sich auf diesem Wege in wenigen Zeilen bringen. Dem Benutzer wird besonders die große Mannigfaltigkeit der behandelten Aufgaben sowie die große Zahl der Beispiele willkommen sein. Es finden sich da Aufgaben über Spannungsberechnung von Trägern und Stützen aus Eisenbeton, über die Wirkung von Schwingungen und Fliehkräften in einfachen Fällen; auch Platten, Hohlkörper, scharf gekrümmte Stäbe und ähnliche schwierigere Gebiete der Festigkeitslehre sind wenigstens in großen Zügen berücksichtigt worden. Das Bändchen kann nicht nur von dem angehenden Ingenieur mit Vorteil benutzt werden, auch erfahreneren Fachgenossen kann es dazu verhelfen, in solchen Fragen, die selten an sie herantreten, alte, unsicher gewordene Kenntnisse wieder aufzufrischen. Pohl.

**Richtlinien für wirtschaftliche Schmierung.** Heft 1: „Zweckmäßige Schmiernuten". Auf Anregung und mit Unterstützung des Ausschusses für Energieleitung beim Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung ausgearbeitet von Ober-Ing. E. Falz, Hannover. Mit 42 Textabbildungen, 36 Beispielen und einer Uebersichtstafel. Berlin 1926. Beuth-Verlag G. m. b. H., Berlin SW 19. Preis 1 RM.

Im Laufe des Energieflusses, von der Erzeugung der Energie bis zur verbrauchenden Stelle, ist die Lagerung der als Kraftübertragungsmittel dienenden Wellen und Achsen in Gleitlagern häufig eine der größten Verlustquellen. Diese Verluste bedingt jedoch nicht etwa das Gleitlager als solches, sondern vielmehr die Tatsache, daß die meisten Lager nicht so konstruiert, ausgeführt und geschmiert werden, daß wenigstens angenähert geringster Energieverbrauch bei kleinstmöglichem Verschleiß und größter Betriebssicherheit erreicht wird. Ursache dieses Unwirtschaftlichkeitszustandes ist wohl in erster Linie die mangelnde Aufklärung in breiten Kreisen über das wirkliche Wesen der Schmierung.

Dieser Mangel wurde vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (AWF) rechtzeitig erkannt und durch Schaffung vorbildlicher Aufklärungsarbeiten aus berufener Feder in dankenswerter Weise bekämpft. Das hier vorliegende Heft behandelt zunächst die ungemein wichtige Frage der zweckmäßigen Anordnung und Ausbildung der Schmiernuten, während zwei weitere in Aussicht genommene Hefte sich mit zweckmäßigen Schmierverfahren befassen werden.

Der durch sein in Schmierungsfragen führendes Werk „Grundzüge der Schmiertechnik" bekannte Verfasser zeigt an Hand von 36 Anwendungsbeispielen und 42 vorzüglichen Abbildungen in klarer und anschaulicher Form die nach bewährten wissenschaftlichen Grundsätzen zweckmäßigste Anordnung und Ausbildung von Schmiernuten in Querlagern und Längslagern für Drehbewegung, in Querlagern für Schwingbewegung und in ebenen Gleitkörpern für gradlinige Gleitbewegung. Wir sehen an Hand der Beispiele, wie viele alte, Tradition gewordene Schmiernutenanordnungen unzweckmäßig bzw. verwerflich sind und durch welche Anordnungen im Gegensatz hierzu die günstigsten Resultate zu erzielen sind. Mit diesen aus reicher Kenntnis der Materie geschöpften Musterbeispielen wird durch das Buch von E. Falz eine wichtige Pionierarbeit geleistet und den unermüdlichen Hilfsbestrebungen des AWF in vollkommenster Weise gedient.

Jeder Konstrukteur, Betriebsleiter, Meister und Maschinenwärter sollte sich mit dem überaus wichtigen Inhalt dieses Büchleins vertraut machen; ebenso der Maschinenfabrikant und Kleingewerbetreibende, der Maschinen-Inspektor, Montage-Ingenieur, Reparaturschlosser und Richtmeister. Durch Beachtung dieser einfachen Richtlinien kann viel an Betriebsenergie, Lagermetall, Schmieröl und Instandhaltungsarbeiten gespart werden; desgleichen an unliebsamen Ausgaben durch Heißläufer und andere Betriebsstörungen. — Das Büchlein kann somit jedem Maschinenfachmann und auch jedem Studierenden auf das angelegentlichste empfohlen werden.

**Luftschiff und Luftschiffahrt in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.** Von Marinebaurat Engberding. Din A 5, XXIV/272 Seiten mit 119 Textabbildungen, 7 Vollbildern, 1 Konstruktionstafel und 1 Bildnis des Grafen Zeppelin. 1925. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin SW 19. Preis in Leinen geb. RM. 9.—

Was das Genie des Grafen Zeppelin in nicht zu entmutigender Arbeit schuf, was andere ausbauten, die Jahre vorauseilende Entwicklung dieser Schöpfungen im Stahlbade des Krieges, ihre Leistungen, Kämpfe, Triumphen und auch über

das Ententediktat hinaus, und ihre Bedeutung für die zukünftigen Weltluftverkehr, all das zieht hier kaleidoskopartig an uns vorüber und hebt dieses aufschlußreiche Buch von einem Kompendium des deutschen Luftschiffes und der deutschen Luftschiffahrt zu einem Ehrenmal deutschen Erfindergeistes.

Marinebaurat Engberding ist kein Unbekannter mehr. Er gilt als einer unserer hervorragendsten Luftschiffsachverständigen. Nachdem er bereits im Kriege im Reichsmarineamt die glänzende technische Entwicklung der Marineluftschiffahrt vorbereitet hatte, bearbeitete er als Direktor beim Luftschiffbau Schütte-Lanz die Probleme des künftigen Weltverkehrs mit Großluftschiffen. Auch hat Engberding schon seit Jahren in Zeitungen und Zeitschriften, wie insbesondere durch zahlreiche in allen Teilen Deutschlands gehaltene Vorträge, in uneigennütziger Weise für den Gedanken der länderverbindenden Luftschiffahrt geworben. Wie er selbst überall seine Hörer in seinen Bann zwang, so reißt er nun auch in diesem temperamentvollen Buche seine Leser mit sich. Niemand wird das Buch aus der Hand legen, ohne es zu Ende gelesen zu haben!

Das Wesen der Luftschiffahrt wird in vorbildlicher Weise charakterisiert, dabei werden alle Lenkluftschiffsysteme eingehend analysiert und ohne jede Voreingenommenheit alle Vorzüge, aber auch die Fehler an treffenden Beispielen vor Augen geführt, wobei ein geradezu klassisches Bildermaterial sehr zustatten kommt.

Mit zunehmender Spannung folgen wir den ersten schüchternen Versuchen unserere Luftschiffleute bis zu dem in allen Einzelheiten durchkonstruierten und erprobten Amerikaluftschiff. Wir werden durch ein Kriegsluftschiff geführt, das sicher bereits über Mt. Blanc-Höhe fuhr, aber nun in Erwartung kühner Taten in seiner Halle liegt, kriechen durch den Laufgang empor bis zu der zu Verteidigungszwecken eingebauten MG-Plattform und stehen schließlich staunend vor all diesen Wundern der Technik in der Führergondel. Dabei werden alle wichtigen Konstruktionsteile des Schiffes erläutert und die Leistungen der Heeres- und Marine-Luftschiffe im Kriege, wie die wirtschaftliche Bedeutung der Verkehrsluftschiffe in treffender Weise gekennzeichnet. Der Ausgang des Krieges bedeutet wohl ein Ende der deutschen Luftschiffahrt: Das deutsche Luftschiff ist heute nur noch ein schöner Vergangenheitstraum, dieses stattliche Buch wird aber sicherlich mit dazu beitragen, dem deutschen Luftschiffe wieder zu stolzer Wirklichkeit zu verhelfen.

Hervorzuheben sind die treffenden Ausführungen über den Wert der Luftschiffahrt im internationalen Verkehr über große Strecken und für wissenschaftliche Zwecke.

Die sehr sorgfältig gewählten Abbildungen werden jeden mit Freude und Bewunderung erfüllen. Sie erläutern und ergänzen jedenfalls den Text in glücklichster Weise und runden ihn zu einem ganz ungewöhnlich plastischen Bilde der ungeheuren Leistungen deutscher Technik. Dem inneren Wert des Buches entspricht eine Ausstattung, die es zu Geschenkzwecken besonders geeignet erscheinen läßt. Jedem, dem die Entwicklung der Luftschiffahrt am Herzen liegt, kann die Anschaffung dieses Werkes nur auf das wärmste empfohlen werden.

**Das Meer und die Menschen.** Von Kapitän Carl Herbert. Verlag „Deutsche Schiffahrt", Berlin SW 19, Wallstr. 11-12. 260 Seiten. Preis broschiert 3,— M., elegant gebunden 4,— M.

Unaufhaltsam schreitet die Technik vorwärts und reißt rücksichtslos alte Traditionen nieder. In der Schiffahrt besonders vollzieht sich heute eine rastlose Entwickelung und Umstellung zu neuen Seeverkehrsmitteln. Nackteste Prosa verdrängt die einstige Meerespoesie, die, durch Ueberlieferung geheiligt, sich am reinsten auf den Segelschiffen auswirken konnte. Da ist es mit Genugtuung zu begrüßen, daß der durch seine Vorträge in ganz Deutschland bekannte Kapitän Carl Herbert zur Feder gegriffen hat und einen stattlichen Band erstehen ließ, der uns das Meer in seiner Schönheit, aber auch in seiner Wildheit schildert. Die deutsche Literatur ist, im Gegensatz zu der englischen, amerikanischen und nordischen, arm an Büchern, die von Leuten aus der Handelsmarine verfaßt sind und uns in die Romantik des Segelschiffslebens hineinführen. Das vorliegende Buch füllt sicherlich in diesem Sinne eine Lücke aus. Es bringt in bunter Abwechselung Bilder von Meereszauber bei Tag und Nacht, in den Tropen, im Gewitter und bei schwerem Sturm. Selten ist die Eigenart des Meeres und seiner Menschen von einem Fachmann in einer derart erschöpfenden Weise geschildert worden. Die Sprache ist durchweg schön, ja erhebt sich in den Schilderungen von Sonnenauf- und -untergang, von tropischen Mondnächten und schwerer Sturmnacht beim Kap Horn zu packender Wortmalerei von fesselndem Reize. Dieses Buch wird seinen Weg machen. Es wird viele alte Freunde der See an einstige herrliche Stunden auf und an der See erinnern; manchem Landmenschen aber, der die Schönheit und Wildheit des Meeres noch nicht kennenlernte, wird es eine Offenbarung sein.

**Die Schleifscheibe, ihre Wahl, Verwendung und Behandlung.** AWF-Merkblatt 201. Herausgegeben vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit. Zu beziehen durch den Beuth-Verlag G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8. Stückpreis RM. 0,50.

Vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung ist soeben als Merkblatt Nr. 201 eine übersichtliche Zusammenstellung der allgemein in Betracht kommenden Hauptgesichtspunkte in bezug auf die Wahl der Schleifscheibe nach ihrem Verwendungszweck und auf ihre Behandlung im Lagerraum und im Betrieb herausgegeben worden. Die kleine Schrift soll insbesondere den Betriebsleitern einen Ueberblick über die beim Schleifen auftretenden Fragen ermöglichen. Sie enthält Angaben über Härtegrad, Schleifmittel, Körnung, Bindung, über den Durchmesser und die Breite der Scheiben, über ihre Form, die Bestellung, die Lagerung, das Aufspannen, den Arbeitsvorgang und das Aufarbeiten der Scheibe. Bei der außerordentlichen Wichtigkeit des Schleifverfahrens für die Wirtschaftlichkeit, nicht nur in der Maschinenindustrie, sondern auch bei der Bearbeitung von Hartgummi, Kohle für elektrotechnische Zwecke, Perlmutter, Glas, Knochen, Porzellan, Leder, Bronze, Vulkanfiber usw., ist der kleinen Schrift recht weite Verbreitung und Beachtung in der deutschen Industrie zu wünschen. Die gedrängte Form ermöglicht selbst sehr stark Beschäftigten leichtes Eindringen in die Materie.

**Grundlagen zur Bestimmung der mittleren Querschnittsgeschwindigkeit in natürlichen Flußläufen.** Von Ing. Viktor Kudielka, Oberbaurat Leipzig und Wien, Verlag: Franz Deuticke, 1925. 18 Seiten mit 4 Tabellen und 2 Tafeln.

Die Studie geht von den Ergebnissen obiger Arbeit von Schaffernak aus und baut die dort ermittelte Beziehung zwischen der „Schleppkraftgröße" („Wassertiefe mal Spiegelgefälle") und der Sohlengeschwindigkeit zu einer Beziehung zwischen der Schleppkraftgröße und der mittleren Querschnittsgeschwindigkeit aus. Unter Zugrundelegung zahlreicher Wassermessungen in der Natur führt der Verfasser den Nachweis, daß es grundsätzlich unrichtig ist, Geschwindigkeitsformeln ohne wählbaren (sog. Rauhigkeits-) Beiwert aufzubauen und gibt selbst einen neuartigen Weg zum organischen, empirisch fest begründeten Aufbau einer Geschwindigkeitsformel in der Form

$$V_m = K_1 \cdot \sqrt{TJ} = K_2 \cdot TJ,$$

wobei allgemein

$$K_2 = \frac{\alpha}{(1 + J)^\beta} - 0{,}1\ T.$$

Hierin ist die $\alpha$-Konstante eine Rauhigkeitsziffer, während die $\beta$-Konstante außer von der Rauhigkeit auch vom Spiegelgefälle neben der Rauhigkeit abhängig ist. Zur praktischen Anwendung wird der empirische Entwurf von Tafeln vorgeschlagen, wofür ein Muster gegeben wird.

Die mit viel Liebe verfaßte, leider etwas schwer lesbare Studie, wird für alle, die sich weiterhin mit dem reizvollen, immer noch Geheimnisse bergenden Problem der rechnerischen Erfassung der Bewegungsgesetze des Wassers in Strömen befassen werden, nicht unbeachtet bleiben dürfen.

Adolf Ludin.

**Bulk Cargoes.** A. C. Hardy: London, Chapman & Hall Ltd. 1926. 160 S.

Der Verfasser der Bücher „Merchant Ship Types" und „Motor Ships" behandelt nach Darlegung der allgemeinen Bedingungen für den Entwurf von Frachtschiffen für Raumladung und kurzer Besprechung der Stabilitätsfrage die einzelnen Schiffsarten: Tank-, Kohlen-, Erz- und Getreideschiffe sowie Selbstentlader. Drei weitere Abschnitte beschäftigen sich mit den Hafenfahrzeugen zur Uebernahme von Raumladungen, sowie mit der Beförderung dieser Ladung auf Binnengewässern und auf den Großen Seen. Eine Zusammenstellung der in den Jahren 1922/24 untergegangenen Kohlendampfern sowie der „Second Report of the Informal Comitee on Coal-carrying Vessels" ist angeführt. Die zahlreichen Abbildungen lassen manche wertvollen Einzelheiten erkennen, genügen jedoch nicht als Konstruktionsgrundlagen.

# EISENBAU

**Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen**

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

**15. September 1926**


## Das Lochner-Hochhaus in Aachen als erstes deutsches Hochhaus in Eisenkonstruktion

Durch die herrschende Wohnungsnot und die außerordentliche Ausbreitung des Geschäftsverkehrs während der Inflationszeit strebte die Entwicklung der Bodenverhältnisse unserer deutschen Großstädte dahin, sich immer mehr den amerikanischen Verhältnissen anzupassen. Wir wurden gezwungen, die vorhandenen Grundflächen nach Möglichkeit auszunutzen und kommen deshalb ebenfalls dazu, neuerdings Hochhäuser zu bauen, um hier die notwendigen Räumlichkeiten vornehmlich für Geschäfts- und Fabrikzwecke zu konzentrieren. Hochhäuser sind bereits in Berlin, Düsseldorf und Köln entstanden. Der Bau weiterer Hochhäuser ist projektiert. Bei uns wurden jedoch bisher die tragenden Teile dieser Baulichkeiten aus Eisenbeton hergestellt, während man in Amerika bei den ersten Hochhäusern den Bau ausschließlich in Eisenkonstruktionen vorzog. In Berlin finden wir in dem Borsigwerk ein Hochhaus als Bürogebäude; in Düsseldorf wurde das Karl-Marx-Haus erbaut, in Köln der Hansahof.

Vielleicht ist die bisherige Bauweise in Eisenbeton darauf zurückzuführen, daß während der Inflationszeit das Eisenrohmaterial verhältnismäßig teuer war.

Nunmehr ist in Aachen ein Hochhaus, das sogenannte Lochner-Hochhaus entstanden, dessen Traggerippe nach amerikanischem Muster ganz in Eisenkonstruktion ausgeführt worden ist. Die Bauberechnung und Bauausführung lag in den Händen der Gesellschaft Harkort in Duisburg. Diese erste deutsche Hochbaueisenkonstruktion verdient deshalb eine besondere Würdigung. Das interessante Bauwerk ist von Prof. Fahrenkamp, Düsseldorf, entworfen worden. Die gesamte Eisenkonstruktion ist bereits fertiggestellt und man ist jetzt mit dem inneren Ausbau des Hochhauses beschäftigt. Das Hochhaus gliedert sich in drei Teile, dem eigentlichen Turmbau, einem hieran sich anschließenden Langbau und einem Verlängerungsanbau. Der Turmbau hat eine Grundfläche von 21 × 18 m und besitzt bei einer Höhe von 40 m zwölf Stockwerke. Seine Höhe ist also mit derjenigen der bekannten amerikanischen Hochhäuser noch in keiner Weise zu vergleichen. Der Grund, daß wir die amerikanischen Bauhöhen zunächst noch nicht anstreben, liegt wohl nicht im Mangel technischen Könnens oder Fehlen entsprechender Erfahrungen, sondern die Ursache ist darin zu finden, daß bei uns noch kein Bedürfnis für derartig hohe Bauwerke vorliegt. Ob auch wir dazu kommen werden, Hochhäuser von 200—300 m Höhe in Eisenkonstruktion herzustellen, muß der Entwicklung der Zukunft überlassen bleiben. Ein Bedürfnis für derartige hohe Häuser liegt vielleicht nur in New York beispielsweise in dem dortigen Stadtteil Manhattan vor. Bei vielen sonstigen amerikanischen Hochbauten ist für die Wahl der Höhe mehr die Befriedigung eines Konkurrenzneides maßgebend gewesen. — Der sich an den Turmbau anschließende Langbau hat nur eine Höhe von etwa 20 m bei einer Grundfläche von 48 m Länge und 22 m Breite. Der weitere Anschlußbau wurde als Theaterbau ausgebildet; er besitzt keine weiteren Geschosse, sondern wurde nur mit austragenden Balkonen ausgebildet. Das Erdgeschoß und die Obergeschosse des Hochbaus ergeben ungefähr eine Fläche von 2200 qm, welche für Läden, Restaurations- und Bürozwecke Verwendung finden. Der innere Ausbau des Gebäudes sieht alle modernen technischen Neuerungen vor. Schnellaufzüge und Paternosteraufzug verkehren zwischen den einzelnen Etagen, und es ist eine Beförderung bis zu dem obersten Stockwerk vorgesehen. Ein besonderer Lastaufzug ist für den Wagentransport vorhanden. Der Feuerschutz verlangte besondere Pumpen, die so angeordnet sind, daß bei Feuergefahr auch der hohe Turm unter Wasser genommen werden kann. Die Heizungsanlage besteht teilweise aus einer Warmwasserheizung, teilweise aus einer Niederdruckdampfheizung.

Das Lochner-Hochhaus in Aachen

Für die Eisenbauinteressenten dürfte es wichtig sein, wenn man bei dieser Gelegenheit die Vorzüge und Nachteile einer reinen Eisenkonstruktion der bisherigen

Eisenbetonbauweise gegenüberstellt. Einer der Hauptvorzüge der Eisenkonstruktion liegt darin, daß sich derartige Stahlgerippe sehr schnell zusammenbauen lassen. Wenn sich in dieser Beziehung in den letzten Jahren die Betonbauweise zwar auch entwickelt hat, so dürfte sie jedoch noch nicht an die schnelle Hochführungsmöglichkeit einer reinen Eisenkonstruktion heranreichen. Bei letzterer bleibt auf alle Fälle der Vorteil bestehen, daß man Eisenkonstruktionen auch bei Frostwetter montieren kann, während bei Eisenbetonarbeiten der Frost eine Arbeitsunterbrechung verursacht. Die Frage, ob eine reine Eisenkonstruktion teurer oder billiger als die Eisenbetonbauweise einschließl. der Schalungskosten ist, läßt sich nur von Fall zu Fall, je nach den örtlichen und wirtschaftlichen Verhältnissen beurteilen. Der Eisenbetonbau hat den Vorzug, daß er als völlig feuersicher betrachtet werden kann. Man kann jedoch bei reinen Eisenkonstruktionen ohne zu große Kosten ebenfalls zweckentsprechende Ummantelungen vorsehen. Die Ummantelung der Eisenkonstruktion verdeckt hingegen wieder die genaue Nachkontrolle der einzelnen Baukonstruktionsteile und ihrer guten praktischen Verbindungen und Auflagerungen im Vergleich zu den statischen Berechnungsunterlagen. Besonders beim Eisenbetonbau werden sich für die Nachprüfungen Nachteile ergeben, da das Eisengerippe durch den umschließenden Beton vollkommen eingedeckt wird. Bei einer reinen Eisenkonstruktion hingegen liegt die Eisentragkonstruktion nach Fertigstellung des Rohbaues völlig frei und offen da. Weiterhin ergibt eine reine Eisenkonstruktion die Möglichkeit, jederzeit weitere bauliche Veränderungen ohne besondere Schwierigkeiten vornehmen zu können, die sich während des Baues oder nach Fertigstellung desselben ergeben sollten. Bei dem Umfang der in Frage kommenden Raumausdehnung muß man auch bestrebt sein, durch die Bauweise selbst Raumersparnisse zu schaffen, da jeder Quadratmeter gewonnener Raum eine dauernde höhere Mietsausnützung bedeutet. In dieser Beziehung wird die schwerfälligere Eisenbetonbauweise von der leichteren reinen Eisenkonstruktionsbauweise überflügelt werden. Für die statische Berechnung verlangt unsere Baupolizei, daß der gesamte Winddruck vom Eisengerippe aufgenommen wird; die amerikanischen Bestimmungen schreiben eine entsprechende Berücksichtigung nur dann vor, wenn die Höhe des Gebäudes mehr als das Dreifache der kleinsten Grundflächenseite beträgt. Eine eingehende rechnerische Durchkonstruktion war bei dem Lochner-Hochhaus natürlich für den zwölfstöckigen Turmbau erforderlich.

Es war vorgeschrieben worden, daß die Eisenkonstruktionen nach erfolgter Rohabnahme vollkommen vom Mauerwerk umgeben werden müßten, auch sollten die Fensteröffnungen in keiner Weise durch sie eingeschränkt werden. Die Rahmenkonstruktion wurde überall zweiwandig ausgeführt. Auch die Riegel sind zweiwandig und bestehen entweder aus genieteten Trägern oder in den höheren Etagen aus U-Eisen.

Die Aufstellung der Eisenkonstruktion, besonders die Montage der Turmkonstruktion, war technisch interessant. Es wurden zunächst mit Hilfe von Schwenkmasten auf den Fundamenten vier im Kern des Turmes stehende Säulen nebst den dazugehörigen Trägern errichtet. Diese Pfosten bildeten den Standbau für zwei weitere eiserne Schwenkmasten. Hiermit wurden die unteren etwa 10 m langen Teile der Rahmensäulen montiert und die Riegel eingebaut. Nach Fertigstellung der Eisenkonstruktion bis zum ersten Säulenstoß hob ein Schwenkmast den anderen auf die oberste, bereits eingebaute Trägerlage. Die Kernpfosten wurden höher montiert und die weitere Aufstellung des Eisengerippes erfolgte von Stockwerk zu Stockwerk immer in gleichbleibender Weise, bis das oberste Geschoß erreicht wurde. G.

# Betriebswirtschaft

**Deutschlands Produktion** weist trotz der neuerdings infolge des britischen Streiks eingetretenen Konjunkturbesserung einen bedeutenden Rückgang gegenüber dem Vorjahre auf, soweit Roheisen und Rohstahl in Frage kämen. Der Ausfall stelle sich auf rund 1,5 Mill. Tonnen Roheisen und 1,5 Mill. Tonnen Rohstahl. Dabei sei die Roheisenerzeugung im Juli gegenüber der Durchschnittsproduktion in den ersten vier Monaten dieses Jahres um 14 % und die Rohstahlerzeugung sogar um 19 % gestiegen.

**Kürzung der Produktionseinschränkung.** Es kann damit gerechnet werden, daß der Rohstahlverband eine abermalige Kürzung der zurzeit 30 % ausmachenden Produktionseinschränkung um etwa 5 % beschließen wird.

**Rationalisierung eines Industriewerkes.** In einer Kritik beschreibt Haeberle die Ergebnisse eines praktischen Versuchs in der Rationalisierung eines Industriewerkes, bei der eine Leistungssteigerung von nahezu 200 % erzielt sei.

**Der Auftragseingang in der deutsch-oberschlesischen Montanindustrie** blieb in den meisten Erzeugnissen so schleppend, daß die Leistungsfähigkeit der Werke bei weitem nicht voll ausgenutzt werden könnten. Zurzeit seien von den 15 Hochöfen des Reviers nur 6 in Betrieb und auch diese Erzeugung könne nicht ohne Schwierigkeiten untergebracht werden.

# Inländische Wirtschaftsinteressen

**Vom internationalen Eisenpakt.** In einer Notiz bespricht Hüttebräucker die voraussichtlichen Wirkungen des internationalen Eisenpakts auf die Saarindustrie und kommt zu dem Ergebnis, das Inkrafttreten des Eisenpaktes werde bedeuten, daß die Existenzfähigkeit der Saarindustrie endlich wieder sichergestellt sei.

In einem Aufsatz erhebt Wimmer Bedenken gegen verschiedene Bestimmungen des Eisenpaktes und meint, das allgemeine Preisniveau auf dem europäischen Markt werde sich infolge der einseitigen finanziellen Begünstigungen Frankreichs und Belgiens nicht heben. Und zu diesen ziemlich einheitlichen Preisen der Konkurrenten Deutschlands dürfte die vorweg belastete deutsche Eisenindustrie einfach nicht mehr mitkommen.

**Eisentrust und freie Wirtschaft.** In einer Stellungnahme hält man die Bedenken einer überspannten Konzentration im „Eisentrust" sehr berechtigt, da sich leider schon bedenkliche Folgen im Verkehr des Eisentrustes mit der freien Wirtschaft gezeigt haben.

Die Berichte von Werksvertretern und Aeußerungen von Einkaufstellen des Eisentrustes sagen im Grundprinzip alle, daß Maschinen, Materialien usw., die von einem zum Trust gehörenden Werke geliefert werden können, ausschließlich dort bestellt werden.

Zwar werden zum Teil noch außenstehende Werke zu Angebotsabgaben aufgefordert. Der Grund hierzu ist schleierhaft, denn die Aufträge werden nur innerhalb des Eisentrustes erteilt.

Bei vielen, namentlich technischen Stellen des Trustes macht sich ein Widerstreben gegen diese Ueberkonzentration bemerkbar, denn man sieht ein, daß dieser Ausschluß der freien Wirtschaft nicht immer den herzustellenden Fabriken zum Nutzen gereicht, vor allen Dingen in den nicht seltenen Fällen, wo man passendere und wirtschaftlichere Ausführungen bei den sogenannten „Außenseitern" kaufen könnte.

Natürlich machen sich gegen diese Einkaufszentralisierung Abwehrmaßnahmen bemerkbar. Bei Besuchen hört man jetzt oft: „Gehört Ihr Werk in irgendeiner Art zum Eisentrust? Wenn ja, ist es uns aus wirtschaftlichen Gründen leider nicht mehr möglich, mit Ihnen Geschäfte zu tätigen. Wir decken uns jetzt in der freien Wirtschaft ein." Auf diese Weise bildet sich von selbst, nehmen wir ein gewagtes Wort, ein „Gegentrust", der die übrigen Wirtschaftskreise umschließt.

Daß aber durch derartigen gegenseitigen hermethischen Abschluß dem deutschen Wirtschaftsleben nicht gedient ist und nur zum Schaden gereicht, ist einleuchtend. Es wäre daher zu begrüßen, wenn der „Eisentrust" einmal offen und klar dazu Stellung nimmt, ob er mit oder ohne die freie Wirtschaft arbeiten will.

---

**Zur Frage der deutschen Edelstahlindustrie** wäre, um eine allmähliche Besserung dieses Erwerbszweiges herbeizuführen, anzuregen, daß man zunächst die Erzeugung auf Grund von wirklichen Leistungen in einem bestimmten Zeitraum festlege, wie dies bei der Rohstahlgemeinschaft geschehen sei. Es wäre dann der Marktlage entsprechend eine Einschränkung von Fall zu Fall zu beschließen, die so gegriffen sein müßte, daß kein Werk an Ausdehnung des Absatzes wesentliches Interesse haben würde. Sei auf diese Weise eine Gesundung erreicht, die auf die Preisstellung nicht ohne Rückwirkung bleiben würde, so könne man an das Problem der Preisvereinbarung, vielleicht sogar gemeinsamen Verkaufs für gewisse Zweige herangehen.

---

**Ueber die Lage der westdeutschen Eisenindustrie** wird aus Düsseldorf berichtet, daß ohne Zweifel der englische Bergarbeiterstreik zu einer Belebung des deutschen Eisengeschäftes geführt habe. Die Festigung der Preise sei aber hauptsächlich durch den Fortschritt bei dem internationalen Eisenpakt zustande gekommen.

---

**Die Gesamtlage für Eisen- und Stahlbleche** hat sich im westoberschlesischen Revier etwas gebessert. Auch hat die Tendenz am Saareisenmarkt eine entschiedene Befestigung erfahren.

---

**Die Verhältnisse in der Blechwalzwerkindustrie** sind zum Teil recht eigenartig. Während die Schwarzblech walzenden Werke vielfach weiter über mangelnden Auftragseingang klagen, scheinen die Qualitätsblechwerke verhältnismäßig gut beschäftigt zu sein. Die Inlandsnachfrage nach Blechen sei immer noch gering. Einzelnen Hütten seien durch den englischen Streik einige Exportaufträge zugefallen.

---

**Die Kartellbestrebungen auf dem Kupfermarkt.** Hans Meyer führt hierzu aus: Das Ziel des internationalen Kupferkartells müßte zunächst sein, die starke Abwärtsbewegung auf dem Markt zum Stillstand zu bringen, darüber hinaus aber wohl auf eine Korrektur des Preisniveaus nach oben herbeizuführen. Jedenfalls hätten die großen überseeischen Produzenten im Laufe der letzten Jahre mehr als einmal bewiesen, daß sie nicht bereit seien, der von ihnen sicherlich gewünschten Aufbesserung der Preise das Opfer einer erheblichen Einschränkung ihrer Erzeugung zu bringen. Dadurch werde die Struktur des Kartells von vornherein als eine ziemlich lockere bestimmt. Man werde es verstehen, wenn die deutschen Kupferproduzenten auf den Plan der Kartellierung Hoffnung setzten, zumal ihre Gestehungskosten nicht so günstig seien wie die der amerikanischen Werke. Da Deutschland jedoch bei einer Kupfereinfuhr von zwar nur 61 641 Tonnen im ersten Halbjahr 1926, in der gleichen Zeit des Vorjahres jedoch von 127 686 Tonnen nur einen kleinen Teil seines Verbrauches selbst produziere, liege eine Heraufsetzung der Kupferpreise keineswegs im Interesse der deutschen Wirtschaft.

# Ausländische Wirtschaftsinteressen

**Eisenpakt.** Die belgische Regierung hat wiederum von den belgischen Werken eine Einigung in der Frage des Eisenpaktes dringend verlangt und auch erreicht, daß die belgischen Vertreter am 17. September nach Paris reisen.

Bezüglich des Eisenpaktes betont Rechberg, es sei zweifellos ein ernsthaftes Risiko vorhanden, falls England zu früh in französisch-deutsche Verhandlungen miteinbezogen werde. Dagegen wäre gar kein Risiko gegeben, wenn der Eisenpakt zunächst einmal zwischen der französischen und der deutschen Schwerindustrie endgültig unterzeichnet würde und wenn beide verbündet danach erst in Verhandlungen mit den Engländern träten.

Man erfährt über den Anschluß der tschechischen und polnischen Eisenwerke an das internationale Eisenkartell, daß Verhandlungen noch nicht eingeleitet worden seien. Beide Staaten würden nicht als selbständige Mitglieder dem Kartell angehören, sondern die Tschechoslowakei als Annex Deutschlands und Polen als Annex Frankreichs.

---

**Trotz der Besserung der Eisenlage in Deutschland** betrug die Ziffer der schwedischen Eisenerzausfuhr im August nur 653 000 Tonnen.

---

**Der Drahtverband in Düsseldorf** hat zusammen mit dem belgischen Drahtverband eine Konvention mit den holländischen Drahtfabrikanten getroffen, wodurch verhindert werden solle, daß die holländischen Inlandproduzenten unterboten würden. Die Abmachung gelte in der Hauptsache dem Export über die holländischen Seehäfen, bei dem künftig die holländische Drahtproduktion nicht mehr niedriger angeboten werden dürfe als die aus Deutschland im Export über Rotterdam gehenden Fabrikate.

---

**Stahlkartell.** Der belgische Außenminister erklärte, daß die Verhandlungen über das Stahlkartell gut vorwärts schritte. Wichtige Werke von Charleroi seien für das Kartell gewonnen.

---

**Die Verhandlungen der belgischen Schwerindustrie hinsichtlich ihres Beitritts zum Rohstahlabkommen** sind ergebnislos verlaufen. Man erwartet aber trotzdem eine endgültige Beseitigung der schwebenden Schwierigkeiten in den nächsten Tagen.

---

**Verselbständigung der japanischen Regierungs-Stahlwerke.** Infolge der seit einem halben Jahre außerordentlich gesteigerten Einfuhr von ausländischen Stahlfabrikaten nach Japan haben sich die Regierungsstahlwerke von Yawata genötigt gesehen, die Preise für Stahlstangen, Bleche usw. erneut um ca. 2 Yen je Tonne herabzusetzen. Von Januar bis Juni belief sich die Stahleinfuhr auf 74 Mill. Yen gegenüber nur 36 Mill. Yen im gleichen Zeitraum 1925. Ferner sollen die Regierungsstahlwerke so rasch wie möglich von der staatlichen Aufsicht befreit und in ein privatwirtschaftliches Unternehmen umgewandelt werden. Um die Leistungsfähigkeit des Werkes zu steigern, wird die Produktion von Blechen auf 200 000 t, von Schienen auf 150 000 t erhöht, während gleichzeitig die Absatzorganisationen durch Einrichtung neuer Verkaufsstellen, wie sie seit einigen Monaten in Tokyo und Osaka bestehen, erweitert werden sollen. Den seit Jahren in Betracht gezogenen Plan, sämtliche japanischen Stahlwerke und die Regierungswerke von Yawata zu einem einzigen Unternehmen auf gemischt-wirtschaftlicher Basis zu vereinigen, hat die Regierung endgültig aufgegeben. Die Vorlage über die jetzt in Aussicht genommene Umwandlung wird in der Wintersaison des japanischen Reichstags definitiv behandelt werden.

---

**Aus der polnischen Eisenhüttenindustrie.** Nach der im Frühjahr eingetretenen scharfen Absatzkrisis machte sich Anfang Juni d. J. eine leichte Belebung des Inlandsmarktes bemerkbar. Auch der Export, insbesondere nach Oesterreich, Ungarn, Jugoslawien und Rumänien hat sich in erfreulicher Weise gehoben, wobei in erster Reihe

Bleche, Träger, Halbzeug und Roheisen für die Ausfuhr in Betracht kommen. Der englische Bergarbeiterstreik und die hierdurch gesteigerten Ausfuhrmöglichkeiten haben die Kohlenproduktion auf das Günstigste beeinflußt, so daß z. B. die „Friedensgrube" das Maximum ihrer Leistungsfähigkeit erreichen konnte. Die Haldenbestände sind restlos verschwunden.

Durch die Anfang d. J. erfolgte Gründung des gesamtpolnischen Eisenhüttensyndikats (Inlandssyndikat) wurde bekanntlich ein überaus großer Fortschritt im Interesse der Konsolidierung der wirtschaftlichen Verhältnisse in der polnischen Eisenindustrie erzielt. Es sollen demnächst die Verhandlungen wegen der Erneuerung des Syndikats aufgenommen werden, da die diesbezüglichen Verträge Ende Juni 1927 zu Ende gehen. Wenngleich diese Besprechungen sich auch schwierig gestalten dürften, so kann trotzdem mit Sicherheit mit einer Verlängerung des Syndikats gerechnet werden, da die Vorteile, die es den Werken bisher gebracht hat, allseitig unumstritten anerkannt werden. Die geplante Syndizierung des polnischen Roheisenmarktes ist hingegen noch nicht zur Ausführung gelangt. Bestrebungen hierzu sind allerdings bereits seit längerer Zeit im Gange; sie sind jedoch bisher noch nicht über die Vorarbeiten hinausgekommen. Gegenüber der in letzter Zeit mehrfach verbreiteten Nachricht, daß die polnischen Hütten nunmehr über ein Exportsyndikat verfügen, das den Auslandsabsatz von sich aus regelt, erfahren wir von unterrichteter Seite, daß die hierfür in Betracht kommende, vor kurzem in Warschau begründete Exportvereinigung, der die gesamte polnische Hüttenindustrie angehört, kein Syndikat im eigentlichen Sinne des Wortes ist, noch daß sie überhaupt eine Verkaufstätigkeit zum Zwecke hat. Die Exportvereinigung ist eine Stelle, die von der Hüttenindustrie auf Drängen der Regierung geschaffen werden mußte, um in der Hauptstadt ein Büro zu haben, das die Exportbescheinigungen ausstellt, auf Grund welcher die einzelnen Hütten die vor kurzem von der Regierung ins Leben gerufenen Exportprämien für sich in Anspruch nehmen können. Eine Erweiterung der Tätigkeit dieser Exportvereinigung in der Richtung etwa, daß sie selbständig Auslandsgeschäfte zu tätigen hätte, ist nicht beabsichtigt. Gegenwärtig schließen sämtliche altpolnischen und polnisch-oberschlesischen Hüttenwerke wie bisher ihre Exportgeschäfte direkt ab.

---

**Gründung einer Verkaufsgesellschaft.** Die zusammengeschlossenen belgisch-französisch-saarländischen Röhrenwerke haben eine neue Verkaufsgesellschaft gegründet.

# Handelsinteressen

**Auf dem westdeutschen Eisen- und Stahlmarkt** sowohl aus dem Inlande wie aus dem Auslande sind, wie aus Düsseldorf berichtet wird, vermehrte Aufträge eingegangen. Allerdings sind nicht alle Zweige der Eisenindustrie an der Besserung beteiligt. Namentlich die weiterverarbeitende und die Maschinenindustrie klagt noch immer über ungenügende Beschäftigung.

Aus Breslau hört man, daß die Absatzverhältnisse bei den Vereinigten Oberschlesischen Hüttenwerken sich etwas gebessert hätten. Das Unternehmen habe zurzeit drei Hochöfen in Betrieb.

---

**Im deutsch-belgischen Drahtverband** haben die belgischen Produzenten beschlossen, sich an die Verkaufspreise nicht mehr zu halten, so daß die Konvention des Drahtverbandes zwar offiziell noch, aber nicht mehr praktisch bestehen dürfte.

---

**Hausse in Zinn.** Ein Londoner Korrespondent führt die Hausse in Zinn auf die Aufzehrung von Nachkriegsvorräten zurück.

---

**Steigende Zink- und Bleierzproduktion.** Man meldet steigende Zink- und Bleierzproduktion Deutsch-Oberschlesiens infolge des Förderbeginns der Deutsch-Bleischarleygrube.

---

**Die Rohstahlgemeinschaft** hat für den Monat September die Weltmarktpreise für Halbzeug um 3 bis 5 Mark pro Tonne je nach Sorte erhöht. Die Rückvergütungssätze für diesen Zeitraum seien aber auf unverändert 15 Mark pro Tonne stehen geblieben.

---

**Der Drahtverband Düsseldorf** hat Ende August die Grundpreise für sämtliche Drahtsorten abermals um 1 M. pro 100 kg heraufgesetzt.

---

**Auf dem Schrottmarkt** hat sich das Geschäft im Westen weiter belebt und die Einkaufsorganisationen der mitteldeutschen und ostdeutschen Werke haben sich in der vergangenen Woche zu einer Preiserhöhung von 2 Mark pro Tonne für die Hauptsorten und 1 Mark pro Tonne für Drehspäne usw. verstehen müssen.

**Der Kupferblechverband in Kassel** hat seine Grundpreise für Kupferblech mit Wirkung ab 28. August um 1 Mark auf 173 Mark ermäßigt. Der Grundpreis für Kupferschalen sei gleichfalls um 1 Mark auf 268 Mark, alles pro 100 kg, ermäßigt.

---

**Die französisch-belgisch-luxemburgische Roheisenvereinigung** setzte den Exportpreis für Gießereiroheisen auf 71 sh fob Antwerpen statt bisher 69 sh fest.

**Der Verkauf der Bandeisenvereinigung nach Süddeutschland** erfolgt im September zum Grundpreis von 140 M. und für das übrige Deutschland zu 154 M. die Tonne. Die Beschäftigung der Bandeisenwerke sei im August besser als im Juli gewesen.

**Der Stahlwerksverband** verkauft die A-Produkte für den Monat September zu unveränderten Preisen. Auch der Stabeisenverband habe für September keine Preisänderungen vorgenommen.

**Schluß des redaktionellen Teils**



## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU“

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für „Eisenbau“: Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9.** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.



**Nr. 19** **Berlin, den 6. Oktober 1926** **27. Jahrgang**

# Statische Berechnung eines Flußschiffquerspants

Von Prof. Dr.-Ing. **K. Pohl,** Technische Hochschule Charlottenburg

**1. Umgrenzung der Aufgabe.** Der Querschnitt durch ein Flußschiff zeigt einen ⊔-förmigen, oben offenen Halbrahmen, der durch Eigengewicht, Ladungsgewicht, seitlichen und Bodenwasserdruck belastet und in den Vertikalebenen der Außenwände lotrecht gestützt wird. Sind weitere durchgehende Längswände von ähnlicher Höhe vorhanden, so ist diese Annahme über die Auflagerung natürlich nicht aufrechtzuerhalten. Die freien Enden der lotrechten Schenkel des ⊔-Rahmens werden nun in einer Weise gestützt, die in folgendem näher betrachtet werden soll.

Der schmale Deckstreifen neben der Luke bildet den Steg eines wagerecht liegenden Versteifungsträgers, der von Schott zu Schott reichend, an den Enden als starr eingespannt angenommen werden darf. Der Lukenrandträger bildet einen lotrechten Versteifungsträger, der ebenfalls von Schott zu Schott laufend vorausgesetzt werden soll. Da diese Annahme vielfach nicht zutreffen wird, wollen wir einer Ueberschätzung der Steifigkeit dieses Trägers dadurch vorbeugen, daß wir ihn an den Schotten nur frei aufliegend annehmen wollen: Lagerung als einfacher Balken.

Sind beide Träger sehr steif, so daß ihre Formänderungen vernachlässigt werden können, so ist E ein fester Punkt (Abb. 1). Punkt C ist in lotrechter Richtung festgehalten als Punkt der in ihrer Ebene als starr anzusehenden Außenwand. Wenn nun die Verbiegungen des kurzen Balkenstückes C E mit Rücksicht auf die Eckblechversteifungen vernachlässigt werden dürfen, so wird nicht nur Punkt C unverschieblich gestützt, sondern an dieser Stelle auch die Tangente der elastischen Linie des Pfostens C A in ihrer lotrechten Lage gehalten, d. h. das Pfostenende C darf als starr eingespannt angesehen werden. Auf Grund dieser Annahme ist die statische Berechnung eines solchen Schiffsquerschnitts in Heft 8 der Zeitschrift „Werft, Reederei, Hafen“*) durchgeführt worden, sie soll hier durch Berücksichtigung der Formänderungen des wagerechten und senkrechten Versteifungsträgers ergänzt werden.

Der Laderaum habe die Länge l, die in n gleiche Felder von der Breite e (= Spantentfernung) aufgeteilt sei. Greifen wir einen beliebigen Spantrahmen, z. B. den mit dem Zähler i heraus, so äußert sich die versteifende Wirkung des wagerechten und senkrechten Randträgers dadurch, daß auf den freien Endpunkt E des Halbrahmens zwei stützende Kräfte, $X_i$ und $Y_i$ ausgeübt werden, welche als innere Kräfte wechselseitig wirken, daher gleichzeitig die Randträger belasten (Abb. 2). Am anschaulichsten wird ihre Wirkung, wenn man sich nach Abb. 3 die Versteifungsträger vom Rahmen losgelöst und mit ihm nur durch einen lotrechten und einen wagerechten, gelenkig befestigten Stab verbunden denkt; $X_i$ und $Y_i$ sind dann die unbekannten Spannkräfte in diesen Stäben, positiv, wenn in ihnen Druck herrscht. Wir wollen daher die beiden längslaufenden Randversteifungsträger kurz als X-Träger (wagerecht) und Y-Träger (senkrecht) bezeichnen.

Abb. 1 Abb. 2 Abb. 3

**2. Aufstellung der Elastizitätsgleichungen.** Da bei n Feldern n — 1 Zwischenrahmen vorhanden sind, so müssen ebensoviel Kräfte X und Y bestimmt werden, die Aufgabe ist also 2 (n — 1)-fach statisch unbestimmt. Hierzu wären dann noch die beiden Einspannungsmomente des X-Trägers zu rechnen. Denkt man sich alle Verbindungsstäbe, in denen X und Y wirken, durchschnitten, so entsteht das „Hauptsystem“, das zwar wegen der Einspannung des X-Trägers nicht statisch bestimmt ist, aber für jeden Belastungszustand leicht berechnet werden kann.

*) J. Freisem, Querfestigkeitsrechnung zu einem Rhein- und Kanal-Schleppkahn von 1350 t Tragfähigkeit.

Nach Bestimmung sämtlicher Kräfte $X_i$ und $Y_i$ sind die wirklichen Biegungsmomente $M_i$ im Querrahmen gegeben durch die Beziehung

$$M_i = M_{oi} + M_x X_i + M_y Y_i \qquad (1)$$

worin die Momente $M_{oi}$ die Biegungsmomente bedeuten, die durch die äußeren Lasten allein hervorgerufen werden, wobei $X_i$ und $Y_i = o$ sind;

$M_x$ sind die Biegungsmomente infolge $X = 1$ allein,
$M_y$ sind die Biegungsmomente infolge $Y = 1$ allein.

Die Abb. 12, 4 und 5 zeigen diese drei Momentenflächen im Querrahmen. Während die Momente $M_{oi}$ für jeden Rahmen $i = 1$, $i = 2$, im allgemeinen verschieden sind, sind die $M_x$ und $M_y$ für alle Rahmen dieselben. Die Vorzeichen sind so gewählt, daß infolge positiver Momente außen Druck-, innen Zugspannungen entstehen oder die hohlen Seiten der deformierten Stäbe nach außen gekehrt sind. In diese Abbildungen sind auch die Komponenten $\xi$ und $\eta$ der Verschiebung E-E′ eingetragen, welche der freie Punkt E des Rahmens i bei diesen drei Belastungsfällen erleidet, und zwar

$\xi_{oi}$ und $\eta_{oi}$ infolge der Momente $M_{oi}$,
$\xi_x$ und $\eta_x$ infolge der Momente $M_x$,
$\xi_y$ und $\eta_y$ infolge der Momente $M_y$.

Abb. 1 zeigt die wirklichen Verschiebungskomponenten $\xi_i$ und $\eta_i$ dieses Punktes bei gleichzeitiger Wirkung aller Kräfte (Lasten und $X_i$ $Y_i$).

Genau wie nach Gleichung 1 für das wirkliche Biegungsmoment lassen sich die Verschiebungskomponenten $\xi_i$ und $\eta_i$ folgendermaßen zusammensetzen:

$$\xi_i = \xi_{oi} - X_i \xi_x - Y_i \xi_y, \qquad (2a)$$

$$\eta_i = \eta_{oi} - X_i \eta_x - Y_i \eta_y. \qquad (2b)$$

Die Verschiebungskomponenten auf der rechten Seite dieser Gleichungen kann man auf Grund der Momentenflächen in den Abb. 4, 5 und 12 durch Formänderungsbetrachtungen bestimmen. Bequemer führt

Abb. 4

zum Ziel die Anwendung des Gesetzes von der virtuellen Formänderungsarbeit:

$$\Sigma \overline{P} \delta = \int \overline{M} \Delta d \varphi. \qquad (3)$$

Dieses sagt aus, daß die Verschiebungsarbeit der äußeren Kräfte gleich der Formänderungsarbeit der inneren Spannungen ist, wobei die Wirkungen der Normal- und Schubkräfte als zu geringfügig außer acht gelassen worden sind. Durch den Querstrich über $\overline{P}$ und $\overline{M}$ soll ausgedrückt werden, daß die Kräfte $\overline{P}$ die Momente $\overline{M}$ hervorgerufen haben, mit ihnen also ein Gleichgewichtssystem bilden. Ebenso gehören die Verschiebungen $\delta$ der Lastangriffspunkte, gemessen in

Abb. 5

der Richtung von P und die gegenseitigen Verdrehungen $\Delta d \varphi$ zweier beliebiger, um ds voneinander entfernter Querschnitte zwar e i n e m Gleichgewichtszustande an, d i e s e r braucht aber nicht d e r s e l b e zu sein wie der $\overline{P}\,\overline{M}$-Zustand. Durch dieses Gesetz erhält man z. B. aus dem Formänderungszustande nach Abb. 12 und dem Belastungszustande $X = 1$ (Abb. 4):

$$1 \cdot \xi_{oi} = \int M_x M_{oi} \frac{ds}{EJ}, \qquad (4a)$$

aus demselben Formänderungszustande und dem Belastungszustande $Y = 1$ (Abb. 5):

$$1 \cdot \eta_{oi} = \int M_y M_{oi} \frac{ds}{EJ}. \qquad (4b)$$

Wegen der Symmetrie aller drei Belastungszustände braucht die Summe auf der rechten Seite nur über die Hälfte des Rahmens ausgedehnt zu werden.

Wendet man die Arbeitsgleichung auf Formänderungs- u n d Belastungszustand $X = 1$ an, so folgt:

$$1 \cdot \xi_x = \int M_x \frac{M_x\, ds}{EJ}, \qquad (4c)$$

ebenso läßt sich bilden:

$$1 \cdot \eta_y = \int M_y M_y \frac{ds}{EJ}, \qquad (4d)$$

und die Zustände $X = 1, Y = 1$

abwechselnd einmal als Belastungs-, dann als Formänderungszustand benutzt, führt zu den Ausdrücken

$$1 \cdot \xi_y = \int M_x M_y \frac{ds}{EJ}, \qquad (4e)$$

$$1 \cdot \eta_x = \int M_y M_x \frac{ds}{EJ}, \qquad (4f)$$

die sich demnach als gleich groß ergeben müssen.

Sind die Momentenfiguren $M_o$, $M_x$, $M_y$ von einfacher, gesetzmäßiger Gestalt, wie es meistens der Fall ist, so lassen sich für die Integrale einfache Formeln ableiten, die in der Statik der Baukonstruktionen viel gebraucht werden*).

*) Vgl. Müller-Breslau, Statik, Bd. II 2, S. 54.

Um zu den Elastizitätsgleichungen zu gelangen, betrachten wir nun die Verschiebungen der beiden Versteifungsträger in wagerechter und senkrechter Richtung. Hierzu lösen wir folgende Hilfsaufgaben:

**3. Ableitung von Formeln für die Durchbiegung einfacher und eingespannter Balken.** a) Ein einfacher Balken AB ist im Punkte C, der den Abstand a von A hat, mit einer Einzellast P belastet. Gesucht die Durchbiegung $\delta$ eines Punktes D im Abstande b von B (Abb. 6).

Abb. 6

Nach dem Mohrschen Satze ist die Biegungslinie Momentenpolygon zu der als Belastung aufgefaßten wirklichen Momentenfläche, dividiert durch EJ. Stellt man also nach Abb. 6 das Momentendreieck als Differenz des großen Dreiecks AA'B mit dem Flächeninhalt $\mathfrak{F}$ und des kleinen Dreiecks AA'C' dar mit dem Flächeninhalt $\mathfrak{F}'$, so ist

$$\mathfrak{F} = P\,a\,\frac{l}{2}, \quad \mathfrak{F}' = P\,a\,\frac{a}{2},$$

und der Auflagerdruck $\mathfrak{B}$ der als Belastung gedachten Momentenfläche ergibt sich aus

$$\mathfrak{B}\,l = \mathfrak{F}\,\frac{l}{3} - \mathfrak{F}'\,\frac{a}{3}$$

zu

$$\mathfrak{B} = \frac{P\,a}{6\,l}\,(l^2 - a^2).$$

Die Ordinate der Momentenfläche im Punkte D ist

$$M_D = \frac{P\,a\,b}{l},$$

der Flächeninhalt von D bis B demnach

$$\mathfrak{F}'' = M_D\,\frac{b}{2} = \frac{P\,a\,b^2}{2\,l}.$$

Für die Durchbiegung $\delta$ erhält man dann aus

$$E\,J\,\delta = \mathfrak{B}\,b - \mathfrak{F}''\,\frac{b}{3}$$

$$E\,J\,\delta = \frac{P\,a}{6\,l}(l^2 - a^2)\,b - \frac{P\,a\,b^3}{6\,l} = \frac{P\,a\,b}{6\,l}\,(l^2 - a^2 - b^2).$$

Setzen wir $a : l = \alpha$, $b : l = \beta$, so läßt sich schreiben:

$$\delta = \frac{P\,l^3}{6\,E\,J}\,(1 - \alpha^2 - \beta^2). \qquad (5)$$

b) Dieselbe Aufgabe soll für den beiderseits starr eingespannten Balken gelöst werden (Abb. 7). Die Einspannungsmomente $M_A$ und $M_B$ erhält man aus zwei Elastizitätsgleichungen, die folgendermaßen leicht aufzustellen sind.

Die Auflagerreaktionen der wirklichen Momentenfläche setzen sich hier aus den Einzelwerten des Dreiecks der vorigen Aufgabe und des Trapezes der Einspannungsmomente zusammen.

Für das Dreieck hatten wir gefunden:

$$\mathfrak{B}_1 = \frac{P\,a}{6\,l}\,(l^2 - a^2),$$

ebenso erhält man

$$\mathfrak{A}_1 = \frac{P\,a}{6\,l}\,(l - a)\,(2\,l - a).$$

Durch die Trapezbelastung der Einspannungsmomente entstehen

$$\mathfrak{A}_2 = \frac{M_A\,l}{2}\cdot\frac{2}{3} + M_B\,\frac{l}{2}\cdot\frac{1}{3},$$

$$\mathfrak{B}_2 = M_A\,\frac{l}{2}\cdot\frac{1}{3} + M_B\,\frac{l}{2}\cdot\frac{2}{3}.$$

Abb. 7

Nach dem Mohrschen Satze stellen aber die Auflagerkräfte der Momentenfläche die EJ-fachen Neigungswinkel der elastischen Linie an den Trägerenden dar, und da diese beim starr eingespannten Balken gleich Null sind, so folgen hieraus zwei Gleichungen für $M_A$ und $M_B$:

$$\mathfrak{A}_1 + \mathfrak{A}_2 = o: \frac{P\,a}{6\,l}\,(l - a)\,(2\,l - a) + 2\,\frac{M_A\,l}{6}\cdot + \frac{M_B\,l}{6} = o,$$

$$\mathfrak{B}_1 + \mathfrak{B}_2 = o: \frac{P\,a}{6\,l}\,(l^2 - a^2) + \frac{M_A\,l}{6} + 2\,\frac{M_B\,l}{6} = o.$$

Die Auflösung ergibt mit der Abkürzung $a : l = \alpha$:

$$M_A = -P\,l\,\alpha\,(1 - \alpha)^2, \qquad (6a)$$

$$M_B = -P\,l\,\alpha^2\,(1 - \alpha). \qquad (6b)$$

Die gesuchte Durchbiegung $\delta'$ im Punkte D ergibt sich, weil $\mathfrak{B} = o$, einfach als statisches Moment der beiden Flächenteile rechts von D in bezug auf diesen Punkt:

$$E\,J\,\delta' = -\frac{P\,a}{2\,l}\,b^2\cdot\frac{b}{3} + M_B\,b\cdot\frac{b}{2} + \frac{(M_A - M_B)}{l}\,b\,\frac{b}{2}\,\frac{b}{3}.$$

Die Vorzeichen der beiden Teilflächen sind den Pfeilen in Abb. 7 entsprechend schon berücksichtigt worden, setzt man also die absoluten Werte von $M_A$ und $M_B$ nach Gleichung 5a 5b ein, so erhält man die gesuchte Durchbiegung:

$$\delta' = \frac{P\,l^3}{6\,E\,J}\,\alpha^2\,\beta^2\,[3\,(1 - \alpha - \beta) + 2\,\alpha\,\beta]. \qquad (7)$$

Ist der Balken AB in n gleiche Teile von der Länge e geteilt und steht die Last P im p-ten Teilpunkt von A aus, so messen wir die Durchbiegung $\delta_{qp}$ im q-ten Teilpunkt von B aus gezählt (Abb. 8). Der erste Zeiger in $\delta_{pq}$ weist also auf den Ort, der zweite auf die Ursache der Durchbiegung durch die Angabe der Laststellung hin.

Abb. 8

Setzt man in (5) und (7) $l = n\,e$, $a = p\,e$, $b = q\,e$ ein, so ergibt sich für den einfachen Balken aus (5):

$$\delta_{pq} = \frac{P\,e^3}{6\,E\,J\,n}\cdot p\,q\,(n^2 - p^2 - q^2) \qquad (5a)$$

und für den eingespannten Balken nach (7):

$$\delta'_{pq} = \frac{P\,e^3}{6\,E\,J\,n^3}\cdot p^2\,q^2\,[3\,n^2 - 3\,n\,(p + q) + 2\,p\,q] \qquad (7a)$$

**4. Ableitung der Elastizitätsgleichungen, Fortsetzung.** Mit Hilfe dieser Formeln ist es sehr leicht, die Durchbiegungen sämtlicher Teilpunkte für jede Laststellung anzugeben. Steht z. B. $P = 1$ im Punkte 1 (Abb. 9) so sind die Durchbiegungen

$\delta_{11}, \delta_{21}, \delta_{31}, \delta_{41}, \ldots \delta_{i1}, \ldots \delta_{(n-1)1}$

zu berechnen, dieselbe Last im Punkte 2 ruft hervor:

$\delta_{12}, \delta_{22}, \delta_{32}, \delta_{42}, \ldots \delta_{i2}, \ldots \delta_{(n-1)2}$;

und allgemein entsteht durch $P = 1$ im Punkte i:

$\delta_{1i}, \delta_{2i}, \delta_{3i}, \ldots \delta_{ii}, \ldots \delta_{(n-1)i}$.

Abb. 9

Man erkennt leicht, daß

$$\delta_{pq} = \delta_{qp} \quad (8a)$$

sein muß, weil in den Gl. (5) und (7) p und q vertauschbar sind, und daß mit Bezug auf die symmetrisch gelegenen Punkte p und $n-p$, q und $n-q$ die Beziehung gilt:

$$\delta_{pq} = \delta_{(n-p)(n-q)}. \quad (8b)$$

Wirken mehrere Kräfte gleichzeitig, so erhält man die Durchbiegung eines Punktes i durch Addition der sich überlagernden Biegungslinien:

$$\delta_i = P_1 \delta_{i1} + P_2 \delta_{i2} \ldots + P_i \delta_{ii} + \ldots \quad (9)$$

Der X-Träger wird nun nach Abb. 10 belastet, es entstehen daher nach (9) folgende wagerechte Durchbiegungen:

Abb. 10

$$\left.\begin{aligned}
\xi_1 &= X_1 \delta'_{11} + X_2 \delta'_{12} + \ldots X_i \delta'_{1i} + \ldots X_{n-1} \delta'_{1(n-1)},\\
\xi_2 &= X_1 \delta'_{21} + X_2 \delta'_{22} + \ldots X_i \delta'_{2i} + \ldots X_{n-1} \delta'_{2(n-1)},\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
\xi_i &= X_1 \delta'_{i1} + X_2 \delta'_{i2} + \ldots X_i \delta'_{ii} + \ldots X_{n-1} \delta'_{i(n-1)}.\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}\right\} \quad (10)$$

Die $\delta'$ sind hierbei nach (7a) zu berechnen.

Der Y-Träger wird nach Abb. 11 ausschließl. durch die Kräfte $Y_1$ bis $Y_{(n-1)}$ belastet. Hierdurch entstehen also an den Teilpunkten folgende lotrechte Durchbiegungen:

Abb. 11

$$\left.\begin{aligned}
\eta_1 &= Y_1 \delta_{11} + Y_2 \delta_{12} + \ldots Y_i \delta_{1i} + \ldots Y_{(n-1)} \delta_{1(n-1)},\\
\eta_2 &= Y_1 \delta_{21} + Y_2 \delta_{22} + \ldots Y_i \delta_{2i} + \ldots Y_{n-1} \delta_{2(n-1)},\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
\eta_i &= Y_1 \delta_{i1} + Y_2 \delta_{i2} + \ldots Y_i \delta_{ii} + \ldots Y_{n-1} \delta_{i(n-1)}.\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}\right\} \quad (11)$$

Alle Beiwerte $\delta$ sind hierfür nach (5a) zu berechnen.

Da nun die oberen Enden der Spantrahmen an den Versteifungsträgern befestigt sind, so führen sie dieselben Bewegungen aus wie diese und es gilt daher für jeden Rahmen:

$$\xi_i \text{ nach } (2a) = \xi_i \text{ nach } (10),$$
$$\eta_i \text{ nach } (2b) = \eta_i \text{ nach } (11).$$

Diese Gleichsetzungen liefern $n-1$ Gleichungen von der Form:

$$X_1 \delta'_{i1} + X_2 \delta'_{i2} + \ldots + X_i (\delta'_{ii} + \xi_x) + \ldots + X_{n-1} \delta'_{i(n-1)} = \xi_{oi} - Y_i \xi_y \quad (12)$$

und weitere $n-1$ Gleichungen, welche allgemein lauten:

$$Y_1 \delta_{i1} + Y_2 \delta_{i2} + \ldots + Y_i (\delta_{ii} + \eta_y) + \ldots + Y_{(n-1)} \delta_{i(n-1)} = \eta_{oi} - X_i \eta_x. \quad (13)$$

**5. Allgemeine Berechnung der konstanten Beiwerte für $n = 10$.** Nach (4c) ist

$$\xi_x = \int M^2_x \frac{ds}{EJ}$$

und mit den Momenten $M_x$ der Fläche in Abb. 4 erhält man

$$E\,\xi_x = \frac{h^2 h}{3 J_s} + \frac{h^2 b}{J}, \quad (14)$$

ebenso aus (4d) nach Abb. 5:

$$E\,\eta_y = \int M^2_y \frac{ds}{J} = \frac{a^2 h}{J_s} + \frac{a^2 b}{J}, \quad (15)$$

wenn man die Formänderung des kurzen Deckbalkenstückes CE wegen seines großen Wertes von J vernachlässigt. Endlich wird nach (4e) und (4f):

$$E\,\xi_y = E\,\eta_x = \int M_x M_y \frac{ds}{J} = \frac{h\,h}{2}\frac{a}{J_s} + \frac{h\,b\,a}{J} \quad \ldots (16)$$

Um die Verschiebungen $\delta_{pq}$ und $\delta'_{pq}$ zu berechnen, nehmen wir $n = 10$, also $l = 10\,e$ an. Setzt man P auf Teilpunkt 1, d. h. $p = 1$, so erhalten wir die Durchbiegungen in den Teilpunkten 9, 8, 7, ... 1, indem wir in (5a) der Reihe nach $q = 1, 2, 3, \ldots 9$ setzen, also

$$\delta_{91} = \frac{P e^3}{6 E J n} \cdot 1 \cdot 1 (100 - 1 - 1) = \frac{P e^3}{6 E J n} \cdot 98,$$

$$\delta_{81} = \frac{P e^3}{6 E J n} \cdot 1 \cdot 2 (100 - 1 - 4) = \frac{P e^3}{6 E J n} \cdot 190,$$

$$\delta_{71} = \frac{P e^3}{6 E J n} \cdot 1 \cdot 3 (100 - 1 - 9) = \frac{P e^3}{6 E J n} \cdot 270,$$

usw.

Dasselbe geschieht dann für P in 2, also

$$\delta_{92} = \frac{P e^3}{6 E J n} \cdot 2 \cdot 1 (100 - 4 - 1) = \frac{P e^3}{6 E J n} \cdot 190,$$

$$\delta_{82} = \frac{P e^3}{6 E J n} \cdot 2 \cdot 2 (100 - 4 - 4) = \frac{P e^3}{6 E J n} \cdot 368,$$

usw. bis $\delta_{22}$.

Man erhält so jedesmal die Durchbiegungen vom rechten Trägerende bis zur Last P und setzt dies fort, bis $p = 9$, $q = 1$ die Biegungsordinate $\delta_{99}$ liefert.

Das Ergebnis ist folgende Tabelle für die veränderlichen Teile der Werte $\delta_{pq}$

| $\delta$ in | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Last in 1 | 162 | 280 | 350 | 378 | 370 | 332 | 270 | 190 | 98 |
| „ „ 2 | 280 | 512 | 658 | 720 | 710 | 640 | 522 | 368 | 190 |
| „ „ 3 | 350 | 658 | 882 | 990 | 990 | 900 | 738 | 522 | 270 |
| „ „ 4 | 378 | 720 | 990 | 1152 | 1180 | 1088 | 900 | 640 | 332 |
| „ „ 5 | 370 | 710 | 990 | 1180 | 1250 | 1180 | 990 | 710 | 370 |
| „ „ 6 | 332 | 640 | 900 | 1088 | 1180 | 1152 | 990 | 720 | 378 |
| „ „ 7 | 270 | 522 | 738 | 900 | 990 | 990 | 882 | 658 | 350 |
| „ „ 8 | 190 | 368 | 522 | 640 | 710 | 720 | 658 | 512 | 280 |
| „ „ 9 | 98 | 190 | 270 | 332 | 370 | 378 | 350 | 280 | 162 |

Um $\delta_{pq}$ zu erhalten, sind diese Zahlen mit

$$\frac{P\,e^3}{6\,E\,J_v\,n}$$

zu multiplizieren, wobei $J_v$ das Trägheitsmoment des Y-Trägers ist. Führt man dieselbe Zahlenrechnung für die Durchbiegungen $\delta'_{pq}$ des X-Trägers durch, so erhält man aus (7 a) für den Teil

$$p^2\,q^2\,[3\,n^2 - 3\,n\,(p + q) + 2\,p\,q]$$

folgende Zahlentafel:

| $\delta'$ in | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Last in 1 | 1458 | 2944 | 3626 | 3672 | 3250 | 2528 | 1674 | 856 | 242 |
| „ „ 2 | 2944 | 8192 | 11368 | 12096 | 11000 | 8704 | 5832 | 3008 | 856 |
| „ „ 3 | 3626 | 11368 | 18522 | 21384 | 20250 | 16416 | 11178 | 5832 | 1674 |
| „ „ 4 | 3672 | 12096 | 21384 | 27648 | 28000 | 23552 | 16416 | 8704 | 2528 |
| „ „ 5 | 3250 | 11000 | 20250 | 28000 | 31250 | 28000 | 20250 | 11000 | 3250 |
| „ „ 6 | 2528 | 8704 | 16416 | 23552 | 28000 | 27648 | 21384 | 12096 | 3672 |
| „ „ 7 | 1674 | 5832 | 11178 | 16416 | 20250 | 21384 | 18522 | 11368 | 3626 |
| „ „ 8 | 856 | 3008 | 5832 | 8704 | 11000 | 12096 | 11368 | 8192 | 2944 |
| „ „ 9 | 242 | 856 | 1674 | 2528 | 3250 | 3672 | 3626 | 2944 | 1458 |

Um $\delta'_{pq}$ zu erhalten, sind diese Zahlen mit

$$\frac{P\,e^3}{6\,E\,J_h\,n^3}$$

zu multiplizieren, $J_h$ bedeutet das J des X-Trägers. Um die Zahlen der zweiten Tabelle unmittelbar als Beiwerte der X im Gleichungssystem 12 verwenden zu können, multiplizieren wir alle Glieder dieses Gleichungssystems mit $\frac{6\,E\,J_h\,n^3}{e^3}$ und bezeichnen

$$\left.\begin{array}{l} \frac{6\,E\,J_h\,n^3}{e^3} \cdot \xi_x \text{ mit } \overline{\xi_x}, \\ \frac{6\,E\,J_h\,n^3}{e^3} \cdot \xi_y \text{ mit } \overline{\xi_y}, \\ \frac{6\,E\,J_h\,n^3}{e^3} \cdot \xi_{oi} \text{ mit } A_i. \end{array}\right\} \quad (17)$$

Berücksichtigt man dann noch, daß $X_{n-1} = X_1$, $X_{n-2} = X_2$ usw. sein muß wegen der Symmetrie des Tragwerks in bezug auf Mitte Längsträger, so erhält man folgende 5 Gleichungen des Systems 12:

$$\left.\begin{array}{l} (1700 + \overline{\xi_x})\,X_1 + 3800\,X_2 + 5300\,X_3 + 6200\,X_4 \\ \qquad + 3250\,X_5 = A_1 - Y_1 \cdot \overline{\xi_y} \\ 3800\,X_1 + (11200 + \overline{\xi_x})\,X_2 + 17200\,X_3 \\ \qquad + 20800\,X_4 + 11000\,X_5 = A_2 - Y_2\,\overline{\xi_y} \\ 5300\,X_1 + 17200\,X_2 + (29700 + \overline{\xi_x})\,X_3 \\ \qquad + 37800\,X_4 + 20250\,X_5 = A_3 - Y_3\,\overline{\xi_y} \\ 6200\,X_1 + 20800\,X_2 + 37800\,X_3 + \\ \qquad (51200 + \overline{\xi_x})\,X_4 + 28000\,X_5 = A_4 - Y_4\,\overline{\xi_y} \\ 6500\,X_1 + 22000\,X_2 + 40500\,X_3 + 56000\,X_4 \\ \qquad + (31250 + \overline{\xi_x})\,X_5 = A_5 - Y_5\,\overline{\xi_y} \end{array}\right\} \quad (18)$$

Ebenso wollen wir im Gleichungssystem 13 die Beiwerte $\delta_{pq}$ der ersten Zahlentafel unmittelbar verwenden, multiplizieren daher alle Glieder mit $\frac{6\,E\,J_v\,n}{e^3}$ und bilden zu diesem Zweck

$$\left.\begin{array}{l} \frac{6\,E\,J_v\,n}{e^3} \cdot \eta_y = \overline{\eta_y}, \\ \frac{6\,E\,J_v\,n}{e^3} \cdot \eta_x = \overline{\eta_x}, \\ \frac{6\,E\,J_v\,n}{e^3} \cdot \eta_{oi} = B_i. \end{array}\right\} \quad (19)$$

Das zweite Gleichungssystem lautet dann:

$$\left.\begin{array}{l} (260 + \overline{\eta_y})\,Y_1 + 470\,Y_2 + 620\,Y_3 + 710\,Y_4 + 370\,Y_5 \\ \qquad = B_1 - X_1\,\overline{\eta_x} \\ 470\,Y_1 + (880 + \overline{\eta_y})\,Y_2 + 1180\,Y_3 + 1360\,Y_4 \\ \qquad + 710\,Y_5 = B_2 - X_2\,\overline{\eta_x} \\ 620\,Y_1 + 1180\,Y_2 + (1620 + \overline{\eta_y})\,Y_3 + 1890\,Y_4 \\ \qquad + 990\,Y_5 = B_3 - X_3\,\overline{\eta_x} \\ 710\,Y_1 + 1360\,Y_2 + 1890\,Y_3 + (2240 + \overline{\eta_y})\,Y_4 \\ \qquad + 1180\,Y_5 = B_4 - X_4\,\overline{\eta_x} \\ 740\,Y_1 + 1420\,Y_2 + 1980\,Y_3 + 2360\,Y_4 \\ \qquad + (1250 + \overline{\eta_y})\,Y_5 = B_5 - X_5\,\overline{\eta_x} \end{array}\right\} \quad (20)$$

(Schluß folgt)

# Motorschiffbau Ende Juni 1926

Im Anschluß an unseren Aufsatz „Motorschiffbau 1925" in Heft 3 dieser Zeitschrift vom 10. Februar (S. 59) geben wir die wichtigsten Daten über den Stand des Motorschiffbaus um Ende Juni 1926. Nach einer ausführlichen Zusammenstellung in „The Motor Ship" waren zu dieser Zeit 182 Seeschiffe mit einer Motorenleistung von 751 000 WPS, also mit einer Maschinenanlage von im Mittel 4120 WPS, im Bau.

Von den Schiffen, deren Motoren Einzelleistungen von 4000 WPS und mehr aufweisen, geben wir auf Seite 556 eine Zusammenstellung; zum Vergleich sei erwähnt, daß gegen Schluß des Vorjahres 175 Motorschiffe mit einer gesamten Leistung von 627 000 WPS, also einer mittleren Leistung von 3580 WPS im Bau begriffen waren.

Nach dem kürzlich erschienenem Vierteljahresbericht von Lloyds waren folgende Motorschiffe und Motoranlagen im Bau:

**2. Im Bau befindliche Motorschiffe und Motoren**

| | Motorschiffe | | | Motoren | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl | B.-R.-T. | mittl. B.-R.-T. | Zahl | WPS | mittl. WPS |
| England | 50 | 293 500 | 5 860 | 52 | 278 200 | 5 350 |
| Italien | 26 | 215 200 | 8 280 | 24 | 119 300 | 4 980 |
| Holland | 16 | 107 300 | 6 710 | 16 | 66 300 | 4 140 |
| Deutschland | 15 | 57 900 | 3 860 | 26 | 59 700 | 2 300 |
| Frankreich | 14 | 55 100 | 3 940 | 8 | 38 200 | 4 780 |
| Dänemark | 9 | 40 900 | 4 520 | 17 | 54 300 | 3 200 |
| Schweden | 9 | 36 000 | 4 000 | 81 | 42 200 | 545 |
| Japan | 8 | 27 100 | 3 390 | 7 | 21 200 | 3 030 |
| Vereinigte Staaten | 12 | 16 300 | 1 360 | 30 | 47 800 | 1 590 |
| Rußland | 3 | 14 000 | 4 670 | — | — | — |
| Spanien | 3 | 13 000 | 4 330 | — | — | — |
| Danzig | 1 | 7 100 | 7 100 | — | — | — |
| Brit. Dominions | 5 | 1 000 | 200 | — | — | — |
| Uruguay | 1 | 700 | 700 | — | — | — |
| Schweiz | — | — | — | 10 | 50 200 | 5 020 |
| übrige Länder | — | — | — | 2 | 4 900 | 2 450 |
| insgesamt | 172 | 885 100 | 5 150 | 263 | 782 300 | 2 970 |

## 1. Im Bau befindliche Schiffe mit Motoren von 4000 WPS und höherer Einzelleistung

| Nr. | Schiff (F = Fahrgastschiff, Ff = Fracht- und Fahrgastschiff, T = Tankschiff) | Reeder | Das Schiff: Bauwerft | Länge m | Breite m | Seitenhöhe m | Tiefgang m | Verdr. = V, Tragf. = T, B.-R.-T. = B | Geschw. kn | Der Motor: Erbauer | Bauart | Zahl | Gesamtleistung | Der Zylinder eines Motors: Zahl | Bohrung mm | Hub mm | Drehzahl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Augustus, F | Navig. Generale Ital. | Ansaldo, Sestri Ponente | 215,19 | 25,15 | 15,61 | — | 33000 B | 21,75 | M. A. N. und Cant. Off. Savoia | M. A. N. doppeltw. | 4 | 28000 | 6 | 700 | 1200 | 120-125 |
| 2, 3 | Urania, F Saturnia, F | Cosulich-Linie | Cantiere Navale Triestino | 192,40 | 24,23 | 14,17 | — | 24500 B | 18,5-19 | Stabilimento Tecnico Triestino | B. & W. doppeltw. mit Aufladern | 2 | 20000 | 8 | 840 | 1500 | 125 |
| 4 | Alcantara, F | Royal Mail Steam Packet Co. | Harland & Wolff | 192,02 | 23,77 | 13,72 | — | 21700 B | — | Harland & Wolff | B. & W. doppeltw. | 2 | 20000i | 8 | 840 | 1500 | 115 |
| 5, 6 | 2 Ff | Shaw, Savill & Albion Line | Fairfield S. B. & E. Co. | 205,74 | 22,86 | — | 9,07 | 21000 B | 17 | Fairfield S. B. & E. Co. | Sulzer | 4 | 17000 | 6 | — | — | 120 |
| 7 | 1 F | Furness, Withy & Co. | Workman, Clark & Co. | 161,54 | — | — | — | — | 17 | „ | „ | 4 | 17000 | 6 | — | — | — |
| 8, 9 | 2 F | New Zealand Sh. Co. | John Brown & Co. | — | — | — | — | 20000 B | — | John Brown & Co. | „ | 2 | 16000 | 8 | 900 | 1600 | 87 |
| 10 | Christiaan Huyghens, F | Nederlandsche Stoomboot Mij. | Nederlandsche Scheepsbouw Mij. | 173,73 | 20,88 | 12,12 | 8,69 | 22000 T | — | Sulzer | „ | 2 | 11600 | 10 | 680 | 1200 | 115 |
| 11 | Sebajak, F | Rotterdamsche Lloyd | Koninkl. Mij. „De Schelde" | 161,54 | 19,05 | 11,58 | — | 15300 V | 13,5 | Koninkl. Mij. „De Schelde" | „ | 2 | 10200 | 8 | 760 | 1340 | 85 |
| 12 | P. C. Hooft, F | Nederlandsche Stoomboot Mij. | Chantiers de la Loire | 164,97 | 20,62 | 11,73 | 8,53 | 15000 B | 16 | Sulzer | „ | 2 | 8000 | 8 | 680 | 1200 | 95 |
| 13, 14 | Cheshire, F Shropshire, F | Bibby Line | Fairfield S. B. &. E. Co. | 153,01 | 18,29 | 11,05 | — | 10000 B | 15 | Fairfield S B. & E. Co. | „ | 2 | 8000 | 8 | 711 | 990 | 110 |
| 15, 16 | 2 Ff | Grace Line | Furness S. B. Co. | 147,83 | 19,51 | — | 7,62 | 13900 T | 16,5 | Sulzer | „ | — | 8000 | 8 | 680 | 1200 | 100 |
| 17 | Kotainten | Rotterdamsche Lloyd | Mij. Fijenoord | 137,16 | 18,29 | 10,21 | — | 9700 T | 14 | Mij. Fijenoord | M. A. N. | 1 | 5200 | 7 | 700 | 1200 | 86 |
| 18 | Kota Radia | „ | Koninkl. Mij. „De Schelde" | 142,34 | 18,29 | 10,21 | 8,08 | 9500 T | — | Koninkl. Mij. „De Schelde" | „ | 1 | 5100 | 8 | 760 | 1360 | 90-95 |
| 19-24 | Pecten, T Bulysses, T Bulmouth, T 3 T | Anglo-Saxon Petroleum Co. | Palmers, Hawthorn, Leslie, Fijenoord | 134,11 | 17,98 | 9,98 | — | 10200 T | 12,5 | North Eastern M. E. Co. Hawthorn, Leslie, Werkspoor | Werkspoor doppeltw. | 1 | 6000i | 6 | 820 | 1500 | 110 |
| 25-30 | 6 | Silver Line | James Laing & Sons Thompson & Sons | 129,54 | 17,75 | — | 7,77 | 9200 T | 14 | Wm. Doxford & Sons | Doxford | 1 | 6000i | 4 | 680 | 1360 | 93 |
| 31, 32 | 2 | Hansa-Linie | A. G. Weser | 141,73 | 18,29 | 10,46 | — | 11200 T | 12 | A.-G. Weser | M. A. N. doppeltw. Zweitakt | 1 | 4400 | 6 | 700 | 1200 | 84 |
| 33 | Stentor | Alfred Holt & Co. | Caledon S. B. & E. Co. | 129,54 | 16,92 | 10,25 | 7,93 | 10200 T | 13,5 | North-Eastern M. E. Co. | Werkspoor doppeltw. | 1 | 4000 | 6 | 820 | 1500 | 90 |

Dagegen befanden sich 292 Dampfschiffe von zusammen 1051600 B.-R.-T. (2780 B.-R.-T. im Mittel), 243 Kolbenmaschinen von 370600 IPS (1530 IPS im Mittel) und 39 Turbinen von 399700 IPS (10200 IPS im Mittel) im Bau.

Einen Vergleich über das Anwachsen der Motorschiffsflotte gibt die nachstehende Zahlentafel der in den letzten Jahren abgelieferten Motorschiffstonnage:

3. **In Dienst gestellte Motorschiffe**

| | B.-R.-T. | | B.-R.-T. |
|---|---|---|---|
| 1923 | 356 000 | 1925 | 1 045 000 |
| 1924 | 649 000 | 1926 1. Hälfte | 606 000 |

Während hiernach die in der ersten Hälfte dieses Jahres abgelieferte Motorschiffstonnage die Hälfte der im Vorjahre abgelieferten Schiffsräumte bei weitem übersteigt, steht es mit der im Bau befindlichen erheblich schlechter. Gegenüber den in Zahlentafel 2 genannten 885100 B.-R.-T. waren Ende 1925 1006500 B.-R.-T. im Bau (s. Schiffbau, Heft 5, S. 139). Andererseits hat die im Angriff genommene Dampfertonnage von 1041000 B.-R.-T. um 10000 B.-R.-T. zugenommen. Die größte Zunahme im Bau von Motorschiffen im letzten halben Jahre zeigt Holland, das Deutschland und Frankreich überflügelt hat und nun an dritter Stelle steht.

Unter den in diesem Jahre bisher abgelieferten Motorschiffen sind besonders zu erwähnen die „Asturias"*) (Nr. 5 der Liste vom 10. Februar) und „Carnarvon Castle" (Nr. 12).

*) Vergl. „Schiffbau" Heft 9, S. 271, 273.

---

# Allgemeine Grundlagen über Formgebung von modernen Segeljachten

Von Dr.-Ing. **Conrad Harmsen**, Berlin-Cöpenick

(Schluß von Heft 14 vom 21. Juli 1926, S. 390 ff.)

Die vorstehenden Erfahrungen die man in der Praxis gesammelt und langsam vortastend gewonnen hat, werden bestätigt durch die neueren Versuchsresultate, die die Aerodynamische Versuchsanstalt zu Göttingen bei Untersuchungen an Tragflächen gesammelt hat. Auch Versuche von Eiffel haben Beweise dafür ergeben, daß Hochtakelung mit gewölbten Segeln viel effektiver sind, als wie breite oder quadratische Segel mit gewölbten Flächen. Aus diesen Resultaten werden, kurz erwähnt, Werte gewonnen, die besagen, daß schmale und hohe Segel die größte Kraft bei 15° Anstellwinkel entfalten; dabei ist hier gesprochen von dem wirksamen Wind, d. h. dem scheinbaren, der in der Richtung von 15° das Segel trifft. Die quadratische Fläche hingegen wird bei 38° die größte Kraft ergeben. Weitere Versuche haben gezeigt, daß die Richtung der größten Kraft sich ganz wesentlich ändert. Bei schmalen, hohen Flächen ist sie nur wenig mehr als 90° zum scheinbaren Winde geneigt, während sie bei quadratischen Flächen etwa 135° und bei rechteckigen Flächen in der Längsrichtung etwa 150° zum scheinbaren Wind liegt. Die Versuche haben allerdings weiter gezeigt, daß die absolut größte Kraft summarisch durch die quadratischen Flächen erreicht wird. Bedenkt man aber, daß man die Resultierende, welche Richtung und Größe der Kraft angibt, zerlegen kann in die Schubkomponente und die auf Abtrift und Krängung wirkende Komponente, so zeigt sich hierdurch, daß bei einem hohen und schmalen Segel die Schubkraftkomponente größer ist und dafür die Abtrift- und Krängungskomponente kleiner. Der umgekehrte Fall, daß die Schubkraftkomponente kleiner ist und die Abtrift- und die Krängungskomponente größer, tritt bei den quadratischen Segeln in Erscheinung. Das hohe und schmale Segel hat also die Kraft absolut kleiner, dadurch aber, daß sie steiler zum scheinbaren Winde liegt, wird die Vortrieb- oder Zugkomponente größer bei An-Wind-Kursen und wir können uns daraus die besseren Eigenschaften des schmalen und hohen Segels vor dem quadratischen erklären. Es dürfte dadurch schon die vorher erwähnte, in der Praxis erwiesene Ueberlegenheit des schmalen, hohen Segels gegenüber dem quadratischen Gaffelsegel gegeben sein. Dazu kommt noch, daß, wie wir bereits erwähnten, der in höheren Schichten streichende Wind das schmale, hohe Segel noch trifft.

Die Versuche geben nur ein Bild für Am-Wind-Kurse, nicht aber für die Vor-Wind-Kurse, die sich jedoch nicht wesentlich zuungunsten der Hochtakelung verschieben, wenn man nach der Hochtakelung seine Beisegel einrichtet. Weitere Untersuchungen werden durch die Praxis bestätigt, sie haben ergeben, daß elliptische und rechteckige Flächen den Dreieckformen überlegen sind. Man kann sich daher auch hier den durch die Praxis angewandten Peitschenmast und dabei gebogenen Mast erklären. Das ursprünglich dreieckige Segel wird in dieser Form mehr in eine elliptische Fläche verwandelt, und wenn nicht praktische Bedenken die Rundung im Hinterlick verbieten, wird man die Form des Segels in Zukunft noch günstiger gestalten können. Wir erkennen aber auch hier, daß die bereits vorgeschlagene Gaffeltakelung mit hohem, schmalem Segel die geeignetere vor dem Hochtakelungssegel ist, welches auf der anderen Seite jedoch durch den ungestörten Verlauf der Strömung an der Eintrittskante unbedingt wieder Vorteil bietet. Auch über die Wölbung der Segel hat man durch aerodynamische Tragflächenversuche wertvolle Resultate für die Gestaltung des Segels bekommen. Untersuchungen von Eiffel an Platten, die verschiedene Krümmung haben, bald vorn gekrümmt und hinten eben, bald hinten gekrümmt und vorn eben, sowie mit Kreiswölbung, haben gezeigt, daß man dem Bauch am Vorderlick nicht soviel Wirkung zulegen soll, wie es im allgemeinen getan wird, sondern daß die Kreiswölbung des Segels, in gleichmäßig verlaufender

Wölbung geschnitten, bei praktischer Ausführbarkeit das einfachste ist. Praktische Resultate sind erst in ganz neuester Zeit gewonnen worden und werden als Bestätigung noch nicht gelten. Die neueren Versuche mit gebogenem Großbaum, um auf diese Weise eine einheitliche Kreisbogenfläche im Segel zu bekommen, haben wohl an verschiedenen Stellen bessere Geschwindigkeit bei flauem Wetter erzielen lassen, dürfen aber noch nicht als Resultate für den Aufbau dieser aerodynamischen Versuche festgelegt werden. Allerdings hat die Praxis ergeben, daß der Bauch im vorderen Teil des Segels in der Praxis den Nachteil ergibt, daß das Segel sehr leicht dort killt und daß dadurch die Vortriebkomponente kleiner werden muß.

Diese Betrachtungen über neuere Segelschnitte und Formen führen uns zu den Lagen der gesamten Schwerpunkte, der Stellung derselben untereinander und zum Boot. Der Schwerpunkt, der das Gewicht des Bootskörpers darstellt, ist zunächst in ein Verhältnis zum erwähnten Verdrängungsschwerpunkt zu bringen. Dies muß durch den Bleikiel, dessen Formgebung und dessen Schwerpunkt geschehen, und es muß dadurch der Ausgleich geschaffen werden für die Lage des Systemschwerpunktes, da System- und Verdrängungsschwerpunkt in einer Längs- und einer Querebene liegen müssen. Es ist hier zu betonen, daß nach Festlegen des Bleiballastes und seines Schwerpunktes und auch des Schwerpunktes des unbeballasteten Bootes darauf zu achten ist, daß die ebengenannten beiden Schwerpunkte nicht zu weit auseinanderliegen, damit die Konstruktion des Bootes auch der Seefähigkeit angepaßt ist. Zu großes Auseinanderliegen dieser Punkte wird ein Wuchten des Schiffes im Seegang hervorrufen.

Das Boot wird außerdem in seinen Verbänden sehr beansprucht und unruhiges Arbeiten ist die Folge. Die beiden Schwerpunkte sollen nicht mehr als höchstens 5 % der Länge über alles auseinanderliegen, und zwar ist meist der Schwerpunkt des Bleiballastes um dieses Maß vor den Bootsgewichtschwerpunkt zu setzen, um noch ein gutes Arbeiten für See und geringe Beanspruchungen im Bootskörper selbst zu gewährleisten. Die Lage des Systemschwerpunktes und des Verdrängungsschwerpunktes im Boot sollte nicht mehr als wie 0,5 bis 0,52 der Länge in der Wasserlinie nach achtern verlegt werden. Man soll also das Deplacement des Bootes mehr nach vorn legen, d. h. das Vorschiff damit auch im Lateralplan tiefer gestalten. Das gilt vornehmlich für Kreuzerjachten, aber auch für Rennjachten hat sich diese Konstruktion bewährt, da die Konstruktion solchen Lateralplanes beim Kreuzen sich besser gezeigt hat. Die Lage des wirksamen Lateralplanes im Unterwasserschiff ist damit schon gekennzeichnet. Auch der Schwerpunkt des Lateralplanes ist damit in eine bestimmte Lage zu der gemeinsamen Lage der beiden Schwerpunkte gebracht. Wir haben damit einen Punkt erhalten, der für die Festlegung der Segelfläche von Wichtigkeit ist, obwohl wir nur aushilfsweise diesen Lateralschwerpunkt einzusetzen gezwungen sind, da seine Errechnung einfach ist; wir müßten auf Grund der Widerstandsverhältnisse den Druckmittelpunkt ermitteln, der alsdann in seiner Wanderung für die verschiedenen Fahrtverhältnisse bestimmt werden muß. Die Errechnung und Festlegung des Druckmittelpunktes würde sehr umfangreich und wohl auch sehr ungenau werden.

Abb. 5. Hochtakelung eines 40 qm-Schärenkreuzers
(Segel zeigt schmale hohe Form, die in neuerer Zeit noch ausgeprägter konstruiert wird)

Bei der Konstruktion soll der Lateralplan mehr nach achtern verschoben werden, um so den Lateralschwerpunkt zum Verdrängungs- bzw. Systemschwerpunkt in eine durch die Praxis erwiesene geeignete Lage zu bringen und dadurch den geeigneten Aufbau der Takelage zum Bootskörper und des Segelschwerpunktes zu schaffen. Ein wesentlicher Vorteil liegt in solcher Konstruktion darin, daß der Mast des Bootes auf diese Weise nicht weit nach vorn kommt, also verhindert wird, daß ein großes Moment, welches ein Wuchten des Mastes und damit ein unruhiges Arbeiten des Bootes im Seegang ergibt, sich bildet. Erfahrungsgemäß soll man den Lateralschwerpunkt nicht weiter als wie höchstens 0,4—0,5 m hinter dem Verdrängungsschwerpunkt, je nach Größe der Jacht, setzen. Die Errechnung des Lateralplanes ist alsdann am besten ohne Ruder auszuführen, da das Ruder an sich nicht wirksam für den Lateralplan sein soll, sondern besser als ein Sicherheitsfaktor bewertet wird.

Die Lage des Segelschwerpunktes orientiert sich von selbst nach der Theorie des Segelns. Eigentlich ist auch hier wieder nicht vom Segelschwerpunkt, sondern vom Druckmittelpunkt zu reden, der jedoch wieder für die verschiedensten Verhältnisse errechnet werden müßte. Daher muß für die Praxis der Segelschwerpunkt genügen. Nur durch richtige Lage dieses Segelschwerpunktes kann jeglicher Druck auf das Ruder vermieden werden, der natürlich die Geschwindigkeit beeinflußt. Wir müssen konstruktiv das Boot leegierig machen, um die Luvgierigkeit zu vermeiden, wir müssen damit den Segelschwerpunkt vor den Lateralschwerpunkt setzen, ein abdrehendes Moment schaffen. Dies hat sich in der Praxis bestätigt und durch diese sind solche

Werte für die Konstruktion festgelegt, die Schwerpunkte in ein geordnetes Verhältnis praktisch gebracht. Wir müssen, wie vorher gesagt, den Angriffspunkt der Kraft, also den schwer zu ermittelnden jeweiligen Druckmittelpunkt, für die bestimmten Fahrten des Bootes kennen, um rechnungsgemäß vorgehen zu können. Dieser Punkt wandert erfahrungsgemäß zwischen Lateralschwerpunkt und Verdrängungs- bzw. Systemschwerpunkt je nach der Fahrt. Der Segelschwerpunkt wird also damit erfahrungsgemäß nur unwesentlich vor den Verdrängungsschwerpunkt und mindestens 0,6—0,8 vor den Lateralschwerpunkt fallen müssen, je nach Größe und Formgebung von Jachten. Das hat die Praxis bestätigt. Ist eine Jacht als Tourenkreuzer konstruiert, so wird, da die Geschwindigkeit nicht stark wechselt, der Segelschwerpunkt 0,65 vor dem Lateralschwerpunkt sich befinden müssen. Ist das Boot aber ein längerer Rennkreuzer, wie Schärenkreuzer es beispielsweise sind, so wird man den Ausgleich durch Verlegen des Schwerpunktes vor dem Lateralschwerpunkt auf 0,8 am besten finden. Solche Maße haben sich für Flossenkieler, in der Praxis durch den Verfasser angewandt, sehr gut bestätigt.

Für Schwertboote gilt allgemein nachstehendes: Der Lateralplan einer Jolle ist gegenüber dem Lateralplan des Flossenkielers geringer, da der Hauptspant kleiner und auch das Deplacement bedeutend geringer ist. Man wählt den Lateralplan nicht größer als wie 5,2 mal Hauptspantareal, und man hat mit diesen Werten sehr gute Erfahrungen gemacht. Man wird damit die reibende Oberfläche nicht größer machen, als für Lateralplan und Deplacement notwendig ist, und hat dabei keine große Abtrift, so daß man ein gutes Boot beim Kreuzen erhält. Die Lage der Schwerpunkte sind in gleicher Weise einzusetzen, wie beim Flossenkieler gesagt. Da der Lateralplan des Bootskörpers klein ist, so ist der Lateralplan von Schwert und Ruder wesentlich, und der gemeinsame Schwerpunkt dieser beiden Flächen ist ausschlaggebend für die Fläche des gesamten Lateralplanes und die Lage des Lateralschwerpunktes. Man wird also Bootslateralplan und den Lateralplan von Schwert und Ruder in das richtige Verhältnis bringen und wird diesen Gesamtlateralschwerpunkt höchstens bis auf 0,5 der Länge in der Wasserlinie, vom Vorsteven an gerechnet, setzen. Man muß dabei beachten, daß der Schwerpunkt des eingetauchten Bootskörperareals möglichst etwas hinter dem Gesamtschwerpunkt liegt, damit vor Wind bei hochgeholtem Schwert und Ruder die Verhältnisse sich nicht derartig gestalten, daß das Boot stark anluvt, wie es bei Jollen vielfach vorkommt. Ueber Länge zur Breite des Schwertes und Ruders hatten wir vorher gesprochen, sie muß eingehalten und auf dieser Basis der Schwerpunkt festgehalten werden. Der Segelschwerpunkt wird alsdann 0,35 vor den Lateralschwerpunkt gesetzt, er wird aber bei hochgeholtem Schwert mindestens 0,75 vor dem Bootsschwerpunkt liegen, der Verdrängungsschwerpunkt in gleicher Entfernung, wie vordem angegeben, ca. 0,4 m vor dem Lateralschwerpunkt. Auch hier werden auf diese Weise sich gute Verhältnisse ergeben, und eine Jolle oder ein Jollenkreuzer wird, in seiner Linienführung so konstruiert, daß die Schwerpunkte wie angegeben liegen, sehr gut auf dem Ruder sein.

Die Grundlagen zeigen, wie man noch im Boots- und Jachtbau, speziell im Segeljachtbau, viele Fragen wissenschaftlicher Natur klären kann. Die in der Praxis bestätigten empirischen Werte müssen und können durch genaue Versuche auch theoretisch festgelegt werden. Viele Arbeit kann für die verschiedenen Fragen geleistet werden.

In der Konstruktion und Linienführung wird es für den Konstrukteur immer neue Wege und neue Konstruktionen geben, die sich auf obige Grundlagen aufbauen unter Zugrundelegung der Meßverfahren und ihrer Einwirkungen.

**Abb. 6. Neuere Gaffeltakelung eines Tourenkreuzers (Segel zeigt schmale hohe Form mit kurzem Baum)**

# Die neuen Wulstprofile für den Schiffbau

In der Zeitschrift „Maschinenbau", Heft 17, vom 2. September 1926, veröffentlicht der Normenausschuß der Deutschen Industrie auf Seite 815—817 als DIN 1019 und 1020 die Vorstandsvorlagen für die Flachwulsteisen und die Winkelwulsteisen, die im Rahmen der Deutschen Normprofilbuch-Kommission durch den Verein der Deutschen Schiffswerften aufgestellt worden sind. Die Einspruchsfrist läuft am 1. November ab; da nicht anzunehmen ist, daß zu diesen bereits bis zur Vorstandsvorlage gediehenen Entwürfen noch beachtenswerte Einwände erhoben werden, ist damit zu rechnen, daß sie etwa mit dem Beginn des kommenden Jahres in Kraft treten werden. Das heißt, daß von diesem Zeitpunkt an die Walzwerke auf die neuen Profile eingerichtet sind und nur diese als Normalprofile liefern, während die von den neuen Normalprofilen abweichenden bisherigen Profile nur zu Ueberpreisen bezogen werden können.

Die Abmessungen und statischen Werte der neuen Profile sind im obengenannten Hefte angegeben, so daß auf die vollständige Wiedergabe an dieser Stelle verzichtet

werden kann. Es dürfte aber von Wert sein, einen Vergleich mit den jetzigen Profilen zu ziehen. Da zeigt sich zunächst eine Abweichung in der Form des Wulstes. Während die innere Kante des Wulstes bisher aus zwei anschließenden Kreisbögen gebildet wurde, ist jetzt zwischen die beiden Bögen eine gemeinsame Tangente eingeschaltet worden, die mit dem Steg einen Winkel von 60° bildet. Die Wulstbreite ist bei den kleineren Wulstwinkeln etwa die gleiche wie bisher und steigt bei den großen Profilen auf etwa das 1,3 fache des bisherigen Wertes an; dagegen ist der Kreisbogen an der Wulstspitze durchweg verringert worden. Daraus ergibt sich für die kleineren Profile ein etwas geringerer Flächeninhalt des Wulstes, während er bei den großen Profilen den bisherigen Wert übersteigt. Hand in Hand hiermit geht kleinerer Schwerpunktsabstand vom Flansch und kleineres Widerstandsmoment als bisher bei den Profilen mit den geringen Steghöhen, während die hohen Profile mit den breiteren Wulsten günstigere Widerstandsmomente als bisher aufweisen.

Auch die Steghöhen und Flanschbreiten sind abgeändert worden, wie die Zahlentafel zeigt, in der die Hauptabmessungen, die Flächen und die Widerstandsmomente der alten und neuen Profile für jeweils die beiden Enddicken der Stege einander gegenübergestellt sind. Es ist aus ihr deutlich das Streben nach Verringerung der Profile erkennbar. Die Profile 160 und 170 sind vereint zum Profil 165, die Profile 100, 190, 220, 240, 270 und 290 sind weggefallen. Hinzugekommen sind die Profile 115, 320, 340, 380. Diese Neuordnung bedeutet eine Ausdehnung der Profile nach oben und wie auch nach unten; denn das Profil 100 ist bisher wohl kaum zur Anwendung gekommen.

Während es jetzt vier Profile mit z w e i Flanschbreiten gibt, kommen diese nunmehr nur noch bei den Profilen 180 und 200 vor. Damit ist die Zahl der Wulstwinkelprofile von 22 auf 16 herabgesetzt, trotzdem die drei Profile mit den Steghöhen über 300 mm neu hinzugekommen sind.

Die Zahl der Stegdicken ist erhöht worden, so daß trotz der geringeren Profilzahl ein lückenloser Verlauf der Querschnittswerte erzielt ist. In den Widerstandsmomenten sind bei den höheren Profilen natürlich Lücken an den Uebergängen zur nächsten Profilhöhe; doch ist ja die Hauptsache das einzubauende Gewicht der Profile, das in seinem Verlauf, wie gesagt, keine Lücken aufweist.

In ihren beiden letzten Spalten gibt die Zahlentafel den Vergleich der Wertigkeit der Profile, die durch das Verhältnis W : F ausgedrückt ist: je größer das in der Flächeneinheit enthaltene Widerstandsmoment eines Profiles ist, um so geringer ist der für eine bestimmte Festigkeit erforderliche Werkstoff- und Gewichtsaufwand. Bis zum Profil 150 ist die alte Ausführung dem Entwurf überlegen, aber von 180 mm Steghöhe an ist das neue Profil günstiger; diese bessere Werkstoffausnutzung steigt bei den Profilen 250—300 auf 5,5 %.

Die neue Formgebung des Wulstes ist auch bei den Flachwulsteisen eingeführt worden; die Wulstbreite ist dabei gegen früher ganz erheblich vergrößert worden.

So hat das Profil 300 die Wulstbreite von 95 mm, die bisher 60 mm betrug. Die Zahl der Profile ist von 11 auf 4 herabgesetzt, außerdem hat jedes Profil nur eine Stegdicke, während bisher für 10 Profile drei verschiedene Dicken gewalzt werden.

So bedeutet auch diese Normung eine erhebliche Vereinfachung in der Profilzahl, die zum Teil mit besserer Werkstoffausnutzung verbunden ist.

Z a h l e n t a f e l

**Vergleich der alten und der neuen Wulstwinkel**

| Profil | | F | | W | | W : F | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| alt | neu | alt | neu | alt | neu | alt | neu |
| | 115 × 65 × 7 | | 13,9 | | 35,2 | | 2,53 |
| 100 × 65 × 7,5 | 115 × 65 × 7,5 | 14,4 | 14,6 | 28,3 | 36,7 | 1,97 | 2,51 |
| 100 × 65 × 9,5 | 115 × 65 × 9,5 | 17,3 | 17,4 | 32,1 | 42,5 | 1,85 | 2,44 |
| 130 × 65 × 7,5 | 130 × 65 × 7,5 | 17,3 | 16,2 | 54,4 | 47,5 | 3,14 | 2,93 |
| 130 × 65 × 9,5 | 130 × 65 × 9,5 | 20,4 | 19,3 | 61,5 | 54,8 | 3,01 | 2,84 |
| | 130 × 65 × 10 | | 20,1 | | 56,6 | | 2,82 |
| 140 × 65 × 7,5 | 140 × 65 × 7,5 | 18,3 | 17,4 | 62,8 | 56,9 | 3,43 | 3,27 |
| 140 × 65 × 9,5 | 140 × 65 × 9,5 | 21,6 | 20,7 | 71,0 | 65,2 | 3,28 | 3,15 |
| | 140 × 65 × 10 | | 21,6 | | 67,3 | | 3,12 |
| | 150 × 75 × 7,5 | | 19,4 | | 69,8 | | 3,60 |
| 150 × 70 × 8 | 150 × 75 × 8 | 20,7 | 20,3 | 74,9 | 72,2 | 3,61 | 3,56 |
| 150 × 70 × 10 | 150 × 75 × 10 | 24,2 | 23,9 | 84,5 | 81,8 | 3,49 | 3,42 |
| | 150 × 75 × 10,5 | | 24,8 | | 84,2 | | 3,40 |
| 160 × 70 × 8,5 | 165 × 75 × 8 | 22,8 | 22,2 | 87,8 | 88,6 | 3,85 | 3,99 |
| 170 × 75 × 8,5 | 165 × 75 × 8,5 | 24,3 | 23,2 | 99,8 | 91,4 | 4,10 | 3,94 |
| 160 × 70 × 10,5 | 165 × 75 × 10,5 | 26,6 | 27,1 | 98,4 | 103 | 3,70 | 3,80 |
| 170 × 75 × 10,5 | 165 × 75 × 11 | 28,3 | 28,0 | 112 | 106 | 3,96 | 3,79 |
| | 180 × 75 × 8 | | 24,2 | | 109 | | 4,50 |
| 180 × 75 × 9 | 180 × 75 × 9 | 26,8 | 26,3 | 117 | 115 | 4,36 | 4,37 |
| 180 × 75 × 11 | 180 × 75 × 11 | 31,0 | 30,5 | 130 | 129 | 4,19 | 4,23 |
| | 200 × 75 × 9 | | 29,3 | | 149 | | 5,08 |
| 200 × 75 × 10 | 200 × 75 × 10 | 32,1 | 31,6 | 156 | 157 | 4,86 | 4,97 |
| 200 × 75 × 12 | 200 × 75 × 12 | 36,7 | 36,2 | 172 | 173 | 4,69 | 4,78 |
| | 180 × 90 × 8,5 | | 26,6 | | 116 | | 4,36 |
| 180 × 85 × 9 | 180 × 90 × 9 | 27,7 | 27,7 | 119 | 120 | 4,30 | 4,33 |
| 180 × 85 × 11 | 180 × 90 × 11 | 32,0 | 32,0 | 133 | 134 | 4,15 | 4,19 |
| | 180 × 90 × 11,5 | | 33,1 | | 137 | | 4,14 |
| 200 × 85 × 10 | 200 × 90 × 10 | 33,1 | 33,4 | 159 | 162 | 4,80 | 4,85 |
| 200 × 85 × 12 | 200 × 90 × 12 | 37,7 | 38,1 | 176 | 179 | 4,66 | 4,70 |
| | 200 × 90 × 13 | | 40,4 | | 187 | | 4,63 |
| 230 × 90 × 11 | 230 × 90 × 11 | 40,7 | 40,8 | 225 | 232 | 5,53 | 5,69 |
| 230 × 90 × 13 | 230 × 90 × 13 | 46,0 | 46,1 | 247 | 254 | 5,38 | 5,51 |
| | 250 × 90 × 11 | | 44,6 | | 287 | | 6,43 |
| 250 × 90 × 12 | 250 × 90 × 12 | 47,2 | 47,4 | 284 | 300 | 6,01 | 6,33 |
| 250 × 90 × 14 | 250 × 90 × 14 | 52,9 | 53,2 | 310 | 325 | 5,86 | 6,22 |
| | 280 × 90 × 12 | | 53,1 | | 386 | | 7,27 |
| 280 × 90 × 13,5 | 280 × 90 × 13,5 | 57,3 | 57,9 | 384 | 410 | 6,70 | 7,09 |
| 280 × 90 × 14,5 | 280 × 90 × 14,5 | 60,5 | 61,0 | 400 | 425 | 6,61 | 6,97 |
| 280 × 90 × 15,5 | | 63,7 | | 416 | | 6,53 | |
| | 300 × 90 × 13 | | 60,9 | | 476 | | 7,82 |
| 300 × 95 × 14,5 | 300 × 90 × 14,5 | 65,7 | 65,9 | 472 | 503 | 7,19 | 7,64 |
| 300 × 95 × 16 | 300 × 90 × 16 | 70,8 | 71,0 | 498 | 529 | 7,04 | 7,45 |
| 300 × 95 × 16,5 | | 72,5 | | 507 | | 7,00 | |
| | 320 × 100 × 13 | | 64,8 | | 535 | | 8,26 |
| | 320 × 100 × 17 | | 79,2 | | 616 | | 7,79 |
| | 340 × 100 × 13 | | 70 5 | | 647 | | 9,18 |
| | 340 × 100 × 17 | | 85,7 | | 737 | | 8,60 |
| | 380 × 100 × 14,5 | | 86,0 | | 884 | | 10,3 |
| | 380 × 100 × 18 | | 101,0 | | 981 | | 9,71 |

# Auszüge und Berichte

## Sommerversammlung der Institution of Naval Architects in Belgien

**vom 21. — 26. Juni 1926**

Gelegentlich der Belgienfahrt der Institution of Naval Architects sprach am 22. Juni im Palais des Académies in Brüssel D i r e k t o r A. P i e r r a r d über „D i e b e l g i s c h e H a n d e l s f l o t t e".

Er besprach die besonderen Schwierigkeiten, denen die zu Kriegsbeginn aus 125 Schiffen mit 340 000 B.-R.-T. bestehende belgische Flotte im Kriege ausgesetzt war. Nach dem Kriege konnte die belgische Flagge auf 201 Schiffen mit 544 000 B.-R.-T. wehen, jetzt hat Belgien nur noch 156 Seeschiffe mit 486 000 B.-R.-T. Der Redner streifte kurz den Einfluß des Antwerpener Hafens auf die nationale Flotte, die in keiner Weise den fremden Schiffen gegenüber irgendwie bevorzugt sei, und berichtete über die Entstehung des Kgl. Belgischen Lloyd.

In der Aussprache betonte S i r A r c h i b a l d D e n n y das gute Zusammenarbeiten der belgischen und englischen Behörden und bedauerte die in manchen Ländern übliche

Benachteiligung ausländischer Flaggen gegenüber der heimischen. Der Forderung gleicher Behandlung aller Flaggen schloß sich H. de la Paulle an.

John Biles hielt einen interessanten Vortrag über: „Vergleich des wirtschaftlichen Wirkungsgrades von Dampfturbine und Dieselmaschine für den Antrieb von Handelsschiffen", in dem er die Bedingungen untersuchte, unter denen eine moderne Hochdruckdampfanlage erfolgreich mit der Dieselanlage konkurrieren kann.

Er legte seinen Berechnungen 3 Schiffe zugrunde, für die folgende Angaben gelten:

| Tragfähigkeit in ts | Schiffsgeschwindigkeit in kn | Maschinenleistung PSe | Schraubenzahl |
|---|---|---|---|
| 8 000 | $11^1/_2$ | 2 700 | 1 |
| 10 000 | 12 | 3 600 | 1 |
| 14 000 | 14 | 7 300 | 2 |

Für das Dampfschiff wurden Kohle und Heizöl, für das Dieselschiff wurde Dieselöl angenommen; dabei wurde mit verschiedenen Brennstoff- und Schmierölpreisen gerechnet, und es wurden verschiedene Frachtraten und verschiedene Reiselängen in Rücksicht gezogen. Unter Berücksichtigung ferner der Zinsen, Abschreibungen, Versicherungs-, Unterhaltungskosten sowie der Ausgaben für Gehälter, Beköstigung und für Frischwasser wurden dann die jährlichen Betriebskosten ermittelt. Für die Treib-, Heiz- und Schmieröl- sowie die Frischwasserkosten wurde die jährliche Betriebszeit zu 250 Tagen angenommen. Da das Gewicht des Oels und Wassers, das an Bord mitzuführen ist, von der Reiselänge abhängt, so wurden Reisen von 11, 18, 25 und 30 Tagen Dauer in Betracht gezogen. Entsprechend dieser Reisedauer und den verschiedenen Schiffsgeschwindigkeiten ergaben sich folgende Entfernungen in sm:

| Tragfähigkeit in ts | Schiffsgeschwindigkeit in kn | Seestrecke in 11 Tagen, sm | 18 | 25 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 000 | $11^1/_2$ | 3 035 | 4 970 | 6 900 | 8 280 |
| 10 000 | 12 | 3 170 | 5 185 | 7 200 | 8 640 |
| 14 000 | 14 | 3 695 | 6 050 | 8 400 | 10 080 |

Die Ertragsunterschiede, die sich aus den Gewichtsunterschieden bei den Maschinenanlagen und Brennstoffen ergeben, sind bei den Jahreskosten berücksichtigt worden. Die Ergebnisse der Vergleiche wurden in Form von Kurven dargestellt, die über die Gewinnunterschiede bei verschiedenen Reiselängen Aufschluß geben. In den Tafeln I bis III sind (durchweg in englischen Maßeinheiten) die wichtigsten Angaben über Kosten, Gewichte usw. der verschiedenen Maschinenanlagen sowie über die laufenden Ausgaben usw. enthalten.

Tafel I.

Frachtschiff von 8000 ts Tragfähigkeit, $11^1/_2$ kn Geschwindigkeit, 2700 PSe, 250 Tage auf See, 115 Tage im Hafen.

| | Hochdruck-Dampfturbine mit Kohleheizung | | | Oelheizung | | Dieselanlage | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Herstellungskosten der Maschinenanlage | 45 000 £ | | | 45 000 £ | | 63 000 £ | |
| Gewicht der Maschinenanlage | 480 ts | | | 480 ts | | 670 ts | |
| Brennstoffverbrauch je PSe und Stunde | 1 lb | | | 0,67 lbs | | 0,42 lbs | |
| Täglicher Brennstoffverbrauch auf See | 28,93 ts | | | 19,28 ts | | 12,15 ts | |
| Täglicher Brennstoffverbrauch im Hafen | 5 ts | | | 3 ts | | 3 ts | |
| Jährlicher Brennstoffverbrauch auf See | 7233 ts | | | 4820 ts | | 3038 ts | |
| Jährlicher Brennstoffverbrauch im Hafen | 575 ts | | | 345 ts | | 345 ts | |
| Gesamter Brennstoffverbrauch im Jahr | 7808 ts | | | 5165 ts | | 3383 ts | |
| Brennstoffpreis je t in Shillings | 23 | 28 | 33 | 65 | 34 | 80 | 34 |
| | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ |
| Jährliche Brennstoffkosten | 8 979 | 10 931 | 12 883 | 16 786 | 8 781 | 13 532 | 5 751 |
| Jährliche Schmierölkosten | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | 825 | 825 |
| Löhne und Verpflegung des Maschinenpersonals | 3 800 | 3 800 | 3 800 | 2 950 | 2 950 | 2 750 | 2 750 |
| Frischwasser | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 | 16 | 16 |
| Lasten, $18^1/_2$% Zuschlag zu den Kosten | 8 325 | 8 325 | 8 325 | 8 325 | 8 325 | 11 655 | 11 655 |
| Gesamtkosten | 21 351 | 23 303 | 25 255 | 28 308 | 20 303 | 28 778 | 20 997 |

Tafel II.

Frachtschiff von 10 000 ts Tragfähigkeit, 12 kn Geschwindigkeit, 3600 PSe, 250 See- und 115 Hafentage jährlich.

| | Hochdruck-Dampfturbine mit Kohleheizung | | | Oelheizung | | Dieselanlage | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Herstellungskosten der Maschinenanlage | 58 000 £ | | | 58 000 £ | | 85 000 £ | |
| Gewicht der Maschinenanlage | 560 ts | | | 560 ts | | 850 ts | |
| Brennstoffverbrauch je PSe und Stunde | 1 lb | | | 0,67 lbs | | 0,42 lbs | |
| Täglicher Brennstoffverbrauch auf See | 38,6 ts | | | 25,7 ts | | 16,2 ts | |
| Täglicher Brennstoffverbrauch im Hafen | 6 ts | | | 4 ts | | 4 ts | |
| Jährlicher Brennstoffverbrauch auf See | 9650 ts | | | 6425 ts | | 4050 ts | |
| Jährlicher Brennstoffverbrauch im Hafen | 690 ts | | | 460 ts | | 460 ts | |
| Gesamter Brennstoffverbrauch im Jahr | 10 340 ts | | | 6885 ts | | 4510 ts | |
| Brennstoffpreis je t in Shillings | 23 | 28 | 33 | 65 | 34 | 80 | 34 |
| | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ |
| Jährliche Brennstoffkosten | 11 891 | 14 476 | 17 061 | 22 376 | 11 705 | 18 040 | 7 667 |
| Jährliche Schmierölkosten | 187 | 187 | 187 | 187 | 187 | 1 100 | 1 100 |
| Löhne und Verpflegung des Maschinenpersonals | 4 240 | 4 240 | 4 240 | 3 300 | 3 300 | 3 100 | 3 100 |
| Frischwasser | 143 | 143 | 143 | 143 | 143 | 21 | 21 |
| Zuschläge von $18^1/_2$% auf die Kosten | 10 730 | 10 730 | 10 730 | 10 730 | 10 730 | 15 725 | 15 725 |
| Gesamtkosten | 27 191 | 29 776 | 32 361 | 36 736 | 26 065 | 37 986 | 27 613 |

Tafel III.

Frachtschiff von 14 000 ts Tragfähigkeit, 14 kn Geschwindigkeit, 7300 PSe, 250 See- und 115 Hafentage jährlich.

| | Hochdruck-Dampfturbine mit | | | | | Dieselanlage | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kohleheizung | | | Oelheizung | | | |
| Herstellungskosten der Maschinenanlage | 112 000 £ | | | 112 000 £ | | 170 000 £ | |
| Gewicht der Maschinenanlage | 1 050 ts | | | 1 050 ts | | 1 725 ts | |
| Brennstoffverbrauch je PSe und Stunde | 1 lb | | | 0,67 lbs | | 0,42 lbs | |
| Täglicher Brennstoffverbrauch auf See | 78,22 ts | | | 52,15 ts | | 32,85 ts | |
| Täglicher Brennstoffverbrauch im Hafen | 9 ts | | | 6 ts | | 6 ts | |
| Jährlicher Brennstoffverbrauch auf See | 19 555 ts | | | 13 038 ts | | 8213 ts | |
| Jährlicher Brennstoffverbrauch im Hafen | 1 035 ts | | | 690 ts | | 690 ts | |
| Gesamter Brennstoffverbrauch im Jahr | 20 590 ts | | | 13 728 ts | | 8 903 ts | |
| Brennstoffpreis je t in Shillings | 23 | 28 | 33 | 65 | 34 | 80 | 34 |
| | £ | £ | £ | £ | £ | £ | £ |
| Jährliche Brennstoffkosten | 23 678 | 28 826 | 33 974 | 44 616 | 23 338 | 35 612 | 15 135 |
| Jährliche Schmierölkosten | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 2 230 | 2 230 |
| Löhne und Verpflegung des Maschinenpersonals | 7 200 | 7 200 | 7 200 | 5 600 | 5 600 | 5 200 | 5 200 |
| Frischwasser | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | 43 | 43 |
| Zuschläge von $18^{1}/_{2}\%$ auf die Kosten | 20 720 | 20 720 | 20 720 | 20 720 | 20 720 | 31 450 | 31 450 |
| Gesamtkosten | 52 268 | 57 416 | 62 564 | 71 606 | 50 328 | 74 535 | 54 058 |

Auf Unterschiede in den Kosten und Gewichten der Schiffskörper ist bei diesen Berechnungen keine Rücksicht genommen; ebenso wurden die Schiffsoffiziere und die seemännische Besatzung außer acht gelassen, weil sie für alle 3 Maschinentypen gleich sind.

Tafel IV gibt nun für das 10 000 ts-Fahrzeug eine Uebersicht, wie sich der Kostenvergleich für die verschiedenen Reisestrecken stellt.

Tafel IV.

3600 PSe. Vergleich zwischen Dieselschiff und kohlebeheiztem Dampfturbinenschiff. Treibölverbrauch 0,42 lbs, Kosten des Treiböls angenommen zu 80 sh/t.

| | Kohlen | | | Diesel |
|---|---|---|---|---|
| Brennstoffkosten in Shillings | 23 | 28 | 33 | 80 |
| | £ | £ | £ | £ |
| Jährliche Betriebskosten nach Tafel II | 27 191 | 29 776 | 32 361 | 37 986 |
| Reise von 11 tägiger Dauer: Zusätzliche Frachteinnahmen beim Dieselschiff | | | | 572 |
| Dieselschiff, netto | | | | 37 414 |
| Unterschied zugunsten des kohlegefeuerten Dampfschiffs | 10 223 | 7 638 | 5 053 | |
| Reise von 18 tägiger Dauer: Zusätzliche Frachteinnahmen beim Dieselschiff | | | | 2 844 |
| Dieselschiff, netto | | | | 35 142 |
| Unterschied zugunsten des kohlegefeuerten Dampfschiffs | 7 951 | 5 366 | 2 781 | |
| Reise von 25 tägiger Dauer: Zusätzliche Frachteinnahmen beim Dieselschiff | | | | 4 900 |
| Dieselschiff, netto | | | | 33 086 |
| Unterschied zugunsten des kohlegefeuerten Dampfschiffs | 5 895 | 3 310 | 725 | |
| Reise von 30 tägiger Dauer: Zusätzliche Frachteinnahmen beim Dieselschiff | | | | 6 583 |
| Dieselschiff, netto | | | | 31 403 |
| Unterschied zugunsten des kohlegefeuerten Dampfschiffs | 4 212 | 1 627 | | — |
| Unterschied zugunsten des Dieselschiffs | — | — | | 958 |

Wenn die Kohlenpreise auch in einigen englischen Häfen etwas niedriger als 23 sh und in einigen ausländischen teurer als 33 sh sind, so decken die Sätze von 23 bis hinauf zu 33 sh doch im allgemeinen die tatsächlich allgemeiner vorkommenden Fälle. Die Heizölpreise von 65 und 34 sh und die Treibölpreise von 80 und 43 sh umfassen die höchsten und niedrigsten unter den in England und im Auslande vorkommenden Preissätzen. Schmieröl wurde durchweg zu 34 £ 10 sh je t veranschlagt.

Der Verfasser hat, wie schon gesagt, die Ergebnisse seiner Berechnungen in Kurven aufgetragen, die nun eine Uebersicht darüber gestatten, unter welchen Verhältnissen das Dampf- und unter welchen das Motorschiff, rein vom finanziellen Standpunkt aus betrachtet, günstiger erscheint. Um den Vergleich noch augenfälliger zu machen, hat er auch für jede Dampfmaschinenart die Reiselänge ausgerechnet, für die bei gegebenen Brennstoffpreisen der Gewinn gleich hoch wird wie beim Dieselschiff. Man kann aus diesen Kurvendarstellungen z. B. ersehen, daß das Dampfschiff von 8000 ts Tragfähigkeit mit Kohle von 23 sh/t mehr Gewinn abwirft als das Motorschiff, wenn die Reiselänge kleiner als 11 320 sm bleibt. Mit wachsenden Schiffsabmessungen wächst auch diese Reiselänge, beim 14 000 ts-Schiff z. B. auf 13 570 sm. Bei einem Kohlenpreis von 33 sh/t ändern sich diese Zahlen in 6460 bzw. 9040 sm um. Tafeln V und VI geben ein Bild von diesen Verhältnissen.

Reiselängen, für die Hochdruckdampfturbinen- und Dieselschiffe im Handelsnutzeffekt gleichwertig anzusehen sind:

Tafel V.

Treibölpreis 80 sh/t; Heizölpreis 65 sh/t. Treibölverbrauch 0,42 lbs je PSe und Stunde; Heizölverbrauch 0,67 lbs je PSe und Stunde.

| Leistung PSe | Kohlefeuerung | | | Oelfeuerung |
|---|---|---|---|---|
| | 23 sh/t | 28 sh/t | 33 sh/t | |
| | sm | sm | sm | sm |
| 2700 | 11 320 | 8 890 | 6460 | 5160 |
| 3600 | 12 530 | 10 080 | 7780 | 7110 |
| 7300 | 13 570 | 11 260 | 9040 | 9170 |

Tafel VI.

Treibölpreis 34 sh/t; Heizölpreis 34 sh/t. Treibölverbrauch 0,42 lbs je PSe und Stunde; Heizölverbrauch 0,67 lbs je PSe und Stunde.

| Leistung PSe | Kohlefeuerung | | | Oelfeuerung |
|---|---|---|---|---|
| | 23 sh/t | 28 sh/t | 33 sh/t | |
| | sm | sm | sm | sm |
| 2700 | 1710 | — | — | 5660 |
| 3600 | 3000 | 690 | — | 7570 |
| 7300 | 4400 | 2120 | — | 9850 |

Bei diesen Untersuchungen ist mit einem Treibölpreis von 80 sh/t für Treiböl und von 65 sh/t für Heizöl gerechnet worden. Diese Zahlen gelten für die englischen Häfen, sind aber auch für ostasiatische und australische Häfen noch

annähernd zutreffend. In Amerika kosten Heiz- und Treiböle rund 34 sh/t. Bei dieser Preislage muß die Dampfanlage des 14 000 t-Schiffs mit Kohle unter 23 sh/t beheizt werden, wenn sie für eine Reiselänge von 4400 sm und mehr dem Motorschiff gleichwertig bleiben soll.

Für solche Reisen, auf denen Heiz- und Treiböl gleichmäßig nur 34 sh/t kostet, bleibt das ölbeheizte Dampfschiff dem Dieselschiff noch ebenbürtig bei Reiselängen von 5660 sm für das 8000 ts- und von 9850 sm für das 14 000 ts-Schiff.

Die Vergleichsschiffe sind auf den gleichen Handelswegen fahrend, vom gleichen Typ und gleichen Völligkeitsgrad angenommen. Räumliche Unterschiede, die sich aus der Verschiedenheit der Maschinenanlagen ergeben, sind nicht berücksichtigt worden.

Der Vorteil des Motor- und des ölbeheizten Dampfschiffes über das kohlebeheizte Dampfschiff liegt z. T. darin, daß das Oel in Räumen, z. B. in Doppelbodenzellen, untergebracht werden kann, die für die Aufnahme von Kohle gänzlich ungeeignet sind. Dieser Vorteil gilt natürlich nur solange, wie die Doppelbodenzellen ausreichen, um die Oelvorräte aufzunehmen, was aber meist der Fall sein wird. Immerhin gibt es Fälle, in denen die Doppelbodenzellen nicht für die Oelvorräte verfügbar sind.

Der Verfasser hat in weiteren Tafeln auch noch die Reiselängen zusammengestellt, die eine Gleichwertigkeit von Dampf- und Motorschiff ergeben, wenn der Verbrauch an Heizöl zu 0,70 lbs je PSe und Stunde, an Treiböl zu 0,45 lbs je PSe und Stunde angenommen wird. Es ist klar, daß sich dabei zwischen ölbeheizten Dampf- und Dieselschiffen gegenüber den vorher errechneten Werten keine nennenswerten Unterschiede ergeben, während der höhere Treibölverbrauch des Dieselschiffs in diesem Falle dieses gegenüber dem kohlegefeuerten Dampfschiff noch etwas ungünstiger abschneiden läßt.

Harold Yarrow eröffnete die Aussprache mit dem Hinweise, daß der Vortrag ein z. Z. sehr aktuelles Thema behandele, da man hoffen dürfe, schon in wenigen Wochen praktische Ergebnisse mit dem in Dumbarton gebauten, mit Hochdruckturbinen und Wasserrohrkesseln ausgerüsteten Fahrzeuge zu gewinnen. Häufig würde der Irrtum begangen, daß man eine solche Hochdruckanlage in Vergleich setze zu einer ganz gewöhnlichen Frachtdampfermaschine; das ist natürlich falsch. Wenn man eine moderne Dampfturbinenanlage zum Vergleiche heranzieht, so liegt der ganze Unterschied im Hochdruckteil der Turbine und in der Einführung der Wasserrohrkessel. Der nächste Schritt im Schiffskesselbau werde die Kohlenstaubfeuerung sein. Alle diese Verbesserungen werden die Schiffsdampfmaschine instandsetzen, dem Schiffsölmotor mit guter Aussicht auf Erfolg entgegenzutreten.

Professor Edouard Bogaert empfand es als eine überraschende Feststellung, daß eine hochmoderne Dampfanlage mit Oelkesseln dem Dieselmotor nahezu gleichwertig sei. Anlagen mit Kohlekesseln seien weniger günstig, aber man müsse bedenken, daß auch eine Schiffsmotorenanlage vom Standpunkte des Reeders aus nicht ganz ohne Schattenseiten sei. Zu wenig berücksichtigt habe John Biles wohl die personelle Seite des Problems. Der Zahl des Maschinenpersonals nach sei das Dieselschiff am besten daran. Auf einen Mann hier kommen beim ölgefeuerten Dampfschiffe 1,1, beim kohlebeheizten 1,4 Mann. Aber Dieselschiff und ölbeheiztes Dampfschiff verlangen ein höherwertiges Personal als das Dampfschiff mit Kohlekesseln. Diese Tatsache verschiebt das Ergebnis der Kalkulation. Andererseits ist beim Kohle-Dampfschiff wieder die Gefahr von Heizerstreiks zu bedenken, was entschieden als Nachteil zu werten ist. Die Kohlenstaubfeuerung und auch mechanische Rostbeschickungseinrichtungen würden das Bild wieder zugunsten der Kohlefeuerung ändern.

E. Tennyson d'Eyncourt hält Hochdruckdampfanlagen für einen bedeutenden Fortschritt, zumal wenn man bei ihrer Brauchbarkeitsprüfung und ihrer weiteren Entwicklung ebenso systematisch und vorsichtig zu Werke gehe wie s. Z. bei der Schiffsdampfturbine. Dr. H. S. Hele-Shaw lenkte die Aufmerksamkeit auf die Oel- bzw. Gasturbine, die ihrer Verwirklichung durch die Entwickelung hochwärmebeständiger Baustoffe in letzter Zeit beträchtlich näher gekommen sei. Willett Bruce glaubt, daß bei großen Schiffen die Dampfturbine ihre Herrschaft behaupten würde. Die großen transatlantischen Schiffe mit ihren 80 000 bis 90 000 WPS-Leistungen seien vorläufig dem Dieselmotor noch unerreichbar, wenn auch Motorschiffe wie „Asturias" und die demnächst in Dienst kommende „Carisbrook Castle" schon bis zu 23 000 PS verwirklichten. Seiner Meinung nach liege die Grenze für das Motorschiff normalerweise bei 18 000 bis 19 000 PS; bei größerer Leistung seien Dampfanlagen vorzuziehen. Wenn darauf hingewiesen wurde, daß die Einführung von Wasserrohrkesseln auf den Handelsschiffen große Schwierigkeiten ergeben habe, so sei zu bemerken, daß die Kesselanlage der „Majestic" in 5jähriger Betriebszeit keinerlei Störungen erlitten hat. In der Einführung von Hochdruckdampfanlagen sehe er keinen Anlaß zur Beunruhigung; er habe zu dieser Entwicklung volles Vertrauen. Schriftlich hat sich auch J. W. R. Williamson zu dieser Frage geäußert. In einem Vortrage vor der Scientific Society of the Royal Technical College, Glasgow, über „Moderne Schiffsmaschinenanlagen" hat er die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Systeme eingehend untersucht und verglichen. Er glaube nicht, daß die Frachtschiffredereien die Ueberlegenheit des Dieselmotors für alle Handelswege und unter allen Umständen anerkennen. Kein Schiff sei wirtschaftlich, das nicht absolute Zuverlässigkeit und niedrige Reparaturkosten nachweisen könne. Tatsächlich ließen die Reeder lieber Dreifach-Expansions-Maschinen mit gewöhnlichen, kohlebeheizten Kesseln bauen als Dieselmotoren, deren Reparaturrechnung eben noch zu hoch sei.

Archibald Denny stimmte den Ausführungen Bruces hinsichtlich der Kesselanlagen zu. John Latta habe den Unterschied in den Kosten eines Diesel- und eines Dampfschiffs an einem ganz bestimmten Falle zu 35 000 £ errechnet, was die Angaben des Vortrags bestätige.

Dem Verfasser des Vortrags, John Biles, der auch bei der Aussprache nicht zugegen sein konnte, wurde dann der Dank der Versammlung ausgesprochen mit dem Hinzufügen, daß Biles sich zu den in der Diskussion erörterten Fragen schriftlich äußern werde.

Dann sprach Professor W. Hovgaard über „Krängungsversuche mit Schiffen von geringer Anfangsstabilität". Der Zweck des Vortrages soll sein, die Genauigkeit zu untersuchen, mit der die Lage des Gewichtsschwerpunktes von Schiffen mit geringer positiver oder mit negativer metazentrischer Höhe bestimmt werden kann.

Zuerst wurden die theoretischen Grundlagen des Krängungsversuchs abgeleitet und die Sonderfälle besprochen, in denen auch bei genügend großer metazentrischer Höhe infolge besonders gearteter Spantform die errechnete Schwerpunktslage nicht genügend genau ist. Für diese Fälle muß daher die Kurve der Hebelarme der statischen Stabilität für die kleinen vorkommenden Krängungswinkel genau aufgezeichnet werden.

Dann zeigte der Vortragende den Weg bei anfänglicher Neigung infolge Unstabilität und einseitiger Schwerpunktslage G zu finden. Es sei in Abb. 1 G der Gewichtsschwerpunkt, der über $M_0$, dem Metazentrum bei aufrechter Lage, und der Verdrängung W liegen soll, $G_1$ die Lage des Gewichtsschwerpunktes infolge Unsymmetrie und $\theta_1$ der Neigungswinkel, den das Schiff unter dem Einfluß der Unsymmetrie und der Unstabilität angenommen hat. $OP_1$ ist der von einem der Höhe nach beliebigen Bezugspunkt O gemessene Hebelarm der statischen Stabilität, dann ist:



Abb. 1

$$OG = OM_1 - GM_1 = OP_1 \operatorname{cosec} \theta_1 - GG_1 \operatorname{ctg} \theta_1;$$

$OP_1$ ist bekannt, nicht aber $GG_1$.

Wird nun das Gewicht $w_2$ um die Strecke $d_2$ auf Deck verschoben, so daß der Gewichtsschwerpunkt nach $G_2$ wandert und die Neigung $\theta_2$ hervorgerufen wird, dann ist

$$GG_2 = GG_1 + G_1G_2 = GG_1 + \frac{w_2 d_2}{W};$$

das neue Metazentrum liegt in $M_2$, und $O P_2$ ist der aufrichtende Hebelarm:

$$O G = O M_2 - G M_2 = O P_2 \operatorname{cosec} \vartheta_2 - G G_2 \operatorname{ctg} \vartheta_2, \text{ oder}$$

$$O G = O P_2 \operatorname{cosec} \vartheta_2 - \left(G G_1 + \frac{w_2 d_2}{W}\right) \operatorname{ctg} \vartheta_2$$

Nach Elimination von $O G$ aus der ersten Gleichung wird

$$G G_1 = \frac{O P_1 \operatorname{cosec} \vartheta_1 - O P_2 \operatorname{cosec} \vartheta_2 + \frac{w_2 d_2}{W} \operatorname{ctg} \vartheta_2}{\operatorname{ctg} \vartheta_1 - \operatorname{ctg} \vartheta_2}$$

Ist $G G_1 = 0$, was eintritt, wenn der Zähler zu Null wird, ist also nur negative metazentrische Höhe Ursache der Anfangsneigung $\vartheta_1$, dann ist $O G = O P_1 \operatorname{cosec} \vartheta_1$, woraus die Lage von $G$ und die metazentrische Höhe $- M_0 G$ bestimmt werden kann. Fallen aber $G$ und $G_1$ nicht zusammen, so ist $G G_1$ in die Gleichung für $O G$ einzusetzen:

$$O G = O P_1 \operatorname{cosec} \vartheta_1 - \frac{\operatorname{ctg} \vartheta_1}{\operatorname{ctg} \vartheta_1 - \operatorname{ctg} \vartheta_2}$$

$$\left(O P_1 \operatorname{cosec} \vartheta_2 - O P_2 \operatorname{cosec} \vartheta_2 + \frac{w_2 d_2}{W} \operatorname{ctg} \vartheta_2\right)$$

Es wurde dann gezeigt, wie man den durch die anfängliche negative metazentrische Höhe entstandenen Neigungswinkel $\vartheta_0$ ermitteln kann.

Wird zur Kontrolle, nachdem das Schiff wieder in die Lage $\vartheta_1$ gebracht ist, durch das Krängungsmoment $w_3 \cdot d_3$ die Neigung $\vartheta_3$ hervorgebracht, bei der das Schiff nach der gleichen Seite wie vorher gekrängt werde, so läßt sich, wie vorher $G O$ aus $w_2$, $d_2$ und $\vartheta_2$, jetzt zur Kontrolle $G O$ aus $w_3$, $d_3$ und $\vartheta_3$ bestimmen. Es empfiehlt sich nicht, die zweite Krängung nach der entgegengesetzten Richtung vorzunehmen, da das zur Ueberwindung der Unsymmetrie und der negativen Stabilität erforderliche Moment so groß werden kann, daß es auf der anderen Seite eine unerwünscht große Neigung hervorruft.

Als Beispiel für das gezeigte Verfahren wurde angenommen, daß ein Schiff von 32 000 t Verdrängung, bei dem $O M_0 = 1{,}70$ m ist, eine anfängliche Krängung von 4° 36′ mit dem Werte $O P_1 \operatorname{cosec} \vartheta_1 = 2{,}01$ m habe. Durch ein Moment von 1000 mt ergibt sich eine weitere Neigung um 1° 4′ auf 5° 40′. Dann ist

$$G_1 G_2 = \frac{1000}{32000} = 0{,}031 \text{ m.}$$

Zunächst werde ermittelt, wie groß $G G_1$ ist. Der maßgebende Zähler, in dem nach der Hebelarmkurve der Faktor $O P_2 \operatorname{cosec} \vartheta_2$ den Wert 2,322 habe, wird

$$2{,}010 - 2{,}322 + 0{,}031 \cdot 10{,}078 = 0,$$

also ist auch $G G_1 = 0$. Hieraus folgt, daß die Anfangsneigung $\vartheta_1$ nur durch negative metazentrische Höhe verursacht wurde.

Dann ist $O G = O P_1 \operatorname{cosec} \vartheta_1 = 2{,}01$ m und, da $O M_0 = 1{,}70$ m ist, $G M_0 = -0{,}31$ m.

Nach der üblichen Formel

$$G M_0 = \frac{w_2 d_2}{W} \cdot \operatorname{ctg} \vartheta_2$$

hätte sich ergeben

$$0{,}0031 \cdot 10{,}078 = + 0{,}312 \text{ m,}$$

und bei Benutzung von

$$\operatorname{ctg} (\vartheta_2 - \vartheta_1) = \operatorname{ctg} 1^0 4' = 54{,}0$$

wäre $G M_0$ fälschlich zu $+1{,}76$ m ermittelt worden.

In der Diskussion zeigte Prof. Hillhouse den Wert des vorgetragenen Verfahrens an dem zum Schluß gegebenen Beispiel, nach dem die übliche vereinfachte Formel den Wert + 1,76 m ergibt, während $M G$ tatsächlich — 0,31 m ist, also 1,98 m kleiner als der überschlägliche. Williams erinnerte daran, daß schon 1904 Scribanti auf die Notwendigkeit hingewiesen habe, die Hebelarmkurve für kleine Neigungen genau zu ermitteln, er glaube, daß man hierzu den Spantenriß 1 : 1 zeichnen müsse. F. E. Meyer hält es für unzweckmäßig, übermäßige Genauigkeit auf die Hebelarmkurve zu verwenden, da der Krängungsversuch selbst zu große Fehlerquellen enthielte; die Versuche mit dem Inklinometer seien günstig ausgefallen, er habe den Vorteil, Windeinflüsse auszuschalten. Sir Archibald Denny meinte, die ganze Frage des Krängungsversuches an unstabilen Schiffen brauchte nicht aufgeworfen zu werden, wenn nur dafür gesorgt würde, daß die Schiffe mit genügender Anfangsstabilität gebaut würden.

Nach dem Besuch der Schlachtfelder von Waterloo fuhren die Teilnehmer nach Antwerpen, wo am 25. Juni in der Ecole Normale die Vorträge fortgesetzt wurden.

K. Bollengier sprach über den „Hafen von Antwerpen".

Der Anfang zum neuzeitlichen Ausbau des Antwerpener Hafens wurde im Jahre 1874 durch Ausbau einer Kailänge von 2 Meilen auf Kosten des belgischen Staates gemacht. Bald nach 1900 wurden im Norden der Stadt Hafenbecken ausgehoben, die von der Schelde durch Schleusen abgeschlossen sind; mehrere Pläne zeigten die vorhandenen und die im Bau befindlichen Docks und ließen die Möglichkeit umfangreicher Erweiterungen erkennen. Ueber die Größe der einzelnen Becken und ihre Ausrüstung mit elektrischen und hydraulischen Kranen werden eingehende Angaben gemacht. Dank der ständigen Bemühungen der Hafenbehörden hat der Hafenverkehr sich von 6,7 Mill. B.-R.-T. einkommender Schiffe im Jahre 1900 auf 20,2 Mill. B.-R.-T. im Vorjahre vergrößert.

Der erste Diskussionsredner Sir Alexander Gibb sah den Grund zur gewaltigen Entwicklung des Antwerpener Hafens in der Umsicht der Leiter, die vor Einführung von Neuerungen sorgfältige Erkundigungen in anderen Häfen einzogen, und in der Beihilfe des Staates, der die Baugelder zu mäßigem Zinssatze herlieh. Er erkannte die gute Anlage und Ausführung der Hafenbecken an, die mancher englischen Hafenbehörde zum Vorbild dienen könnten. H. M. Rogers hielt die Zahl von neun Trockendocks für viel zu gering für einen jährlichen Hafenverkehr von 10 000 Schiffen, die seiner Ansicht nach zwanzig Trockendocks erforderten. Diese Docks dürften mit Rücksicht auf niedrige Reparaturkosten nicht in öffentlicher Verwaltung sein.

Im Schlußwort stimmte der Vortragende dem letzten Redner in der Dockfrage zu; bei den Hafenerweiterungen sei der Bau weiterer Trockendocks geplant. Schwimmdocks kommen für Antwerpen nicht in Frage; für Trockendocks sind die örtlichen Bodenverhältnisse, im Gegensatz zu Amsterdam, recht günstig, außerdem sind ihre Instandhaltungskosten verhältnismäßig niedrig.

Hierauf wurde ein von H. S. Hele-Shaw und Albert Beale verfaßter Vortrag: „Oelabscheider für Bilge- und Ballastwasser" verlesen, der sich mit den Mitteln zur Verhinderung der Oelverseuchung in den Küstengewässern beschäftigte. So segensreich in früheren Zeiten die Eigenschaft des Oels, auf erregte Wassermassen beruhigend zu wirken, empfunden worden ist, so schädlich zeigen sich heute die Oelmengen, die mit dem Ballastwasser zusammen von den Schiffen, insbesondere den mit Oelkesseln ausgerüsteten, über Bord gepumpt werden. Verhältnismäßig kleine Oelmengen breiten sich über große Wasserflächen aus. Sie beeinträchtigen die zahllosen Möven, die in das verseuchte Wasser eintauchen, in ihrer Flugfähigkeit, sie hindern den Eintritt der Luft in das Wasser und vernichten damit alles Leben unterhalb der Wasseroberfläche, sie verunreinigen in weitem Umfange den Strand. Drei Eigenschaften des Oels sind dabei besonders verderblich: es schwimmt, es breitet sich aus und es bleibt bestehen, wird weder vom Seewasser aufgelöst noch zersetzt es sich in diesem.

Man hat regierungsseitig versucht, durch Verbote und Strafbestimmungen diesen Schäden entgegenzutreten. Es ist den Schiffen verboten worden, innerhalb der Territorialgrenzen Ballast- oder Bilgewasser über Bord zu pumpen. Aber der Erfolg solcher Verbote ist gering; denn auch was außerhalb der Dreimeilengrenze über Bord gepumpt wird, treibt den Küsten zu und sammelt sich an ihnen. Das einzig wirksame Mittel ist, das über Bord zu pumpende Wasser möglichst rein von Oelbestandteilen zu machen, und die technische Möglichkeit dazu liegt vor. Dabei ist wichtig, daß dieses Mittel sich durch das zurückgewonnene, weiter verwendungsfähige Oel in verhältnismäßig kurzer Zeit bezahlt macht. Deshalb liegt für die Reedereien geradezu ein Anreiz vor, sich des Mittels zu bedienen.

Es ist nicht notwendig, Oelabscheider besonders großer Abmessungen auf jedem Schiff einzubauen. Im Hafen wird es manchmal wünschenswert sein, schnell größere Mengen ölhaltigen Ballastwassers auszupumpen; aber in diesem

Falle wird es stets möglich sein, das Wasser von Hafenfahrzeugen aufnehmen zu lassen, für deren Pumpanlagen eine Stundenleistung von rund 200 t anzustreben sein wird. Man kann also an Bord des Seeschiffes mit kleineren Abscheidungsanlagen auskommen.

Für diese Anlagen muß natürlich ein zu erreichender Reinheitsgrad vorgeschrieben werden. Ein Teil Oel in 10 000 Teilen Wasser gibt bei Ueberbordpumpen größerer Mengen noch immer sehr unerwünschte Oelmengen. Es wird deshalb vielfach verlangt, daß als Endziel der Reinigung höchstens 1 Teil Oel auf 200 000 Teile Wasser angesehen werden soll. Das ist mit modernen Oelabscheidern bei noch durchaus annehmbaren Abmessungen unschwer erreichbar. Allerdings genügt hierfür nicht ein einfacher, auf Wirkung der Schwerkraft gegründeter Abscheider; dieser muß vielmehr mit einer Filteranlage verbunden sein, welche die letzten Oelreste beseitigt.

Der normale, auf Schwerewirkung beruhende Oelabscheider macht sich den Unterschied der spezifischen Gewichte von Wasser und Oel zunutze. Da dieser Unterschied bei den Schwerölen nur noch gering ist, so ist eine sehr sorgfältige Berechnung und Konstruktion des Apparats Vorbedingung für seine Wirksamkeit. Wo große Mengen zur Reinigung in Frage kommen, bietet die Ausnutzung der Zentrifugalkraft einen aussichtsreichen Weg. Im übrigen sind besonders folgende Gesichtspunkte zu beachten:

1. Das geringere spezifische Gewicht des Oeles gibt ihm die Neigung, im Wasser senkrecht nach oben zu steigen. Die Geschwindigkeit, mit der es steigt, hängt vom spezifischen Gewichte und von der Viskosität sowie von der Größe der Oeltropfen ab. Kleine Tropfen steigen nur langsam; wenn daher das zu reinigende Wasser senkrecht abwärts strömt mit einer größeren Geschwindigkeit als derjenigen der Oeltropfen, so ist eine wirksame Reinigung auch bei langem Reinigungswege unmöglich. Bei horizontaler Wasserströmung von genügend langem Reinigungswege ist dagegen stets eine gute Wirkung zu erreichen.

2. Das Oel sammelt sich im Oelabscheider oben an. Damit es sich nicht von neuem mit dem Wasser vermischt, darf der Sammelraum keinerlei Strömung haben; er muß deshalb in genügender Entfernung sowohl vom Wassereinals auch vom Wasseraustritt angeordnet sein.

3. Das Wasser muß in stetem Fluß aus dem Apparat austreten. Das Abzapfen des Oeles kann ständig oder intermittierend erfolgen. Es ist aber dafür zu sorgen, daß kein Wasser aus dem Oelauslaß austritt, auch nicht bei Schwanken des Wasserspiegels in bewegter See.

4. Durch Pumpen und Rohrleitungen in kleine Tröpfchen zerstäubtes Oel scheidet sich nur dann aus, wenn das Wasser stetig und ruhig fließt. Jede Wirbelbildung muß deshalb vermieden werden.

Die Verfasser gingen nunmehr dazu über, die Entwicklung der Oelabscheiderkonstruktionen an einer größeren Zahl von im Lichtbilde gezeigten Ausführungen zu schildern und dabei jedesmal zu prüfen, inwieweit diese Konstruktionen den oben entwickelten Richtlinien entsprachen. Es würde zuweit führen, an dieser Stelle auf alle einzelnen Konstruktionen einzugehen, obwohl sie verschiedentlich recht interessante Einzelheiten aufwiesen. Die Abbildung 2 zeigt die letzte Stufe in dieser Entwicklungsreihe, eine Bauart, die, nach einem Patent der beiden Vortragenden (1925) von der Stream-Line Filter Company ausgeführt, den oben angegebenen Gesichtspunkten vollkommen gerecht wird. Der Wasserstrom läuft horizontal, die Oelkammer liegt ganz ruhig, das Oel wird durch Schaulöcher beobachtet und von Zeit zu Zeit abgezapft. Nach Passieren einer Vorkammer, in der sich eine grobe Oelreinigung vollzieht, durchströmt der Hauptteil der zu reinigenden Flüssigkeit eine große Zahl enger, parallel geschalteter Rohre, die so bemessen sind, daß ein ganz gleichmäßiger Durchfluß ohne jede Wirbelbildung entsteht. Hier lösen sich die kleinen Oeltropfen ab, steigen durch oben angebrachte Oeffnungen in ruhendes Wasser und sammeln sich schließlich in der Oelkammer. Bei einer anderen Ausführungsform ist dafür gesorgt, daß die Tröpfchen sich allmählich zu größeren Tropfen vereinigen und dann, erst außerhalb des Rohrsystems nach oben steigend, sich in der Oelkammer ansammeln.

Die Verfasser gingen hierauf noch kurz auf die Ausbildung der Oelfilter ein, die nötig sind, um das Wasser bis auf Spuren von Oel zu reinigen. Ihre Wirkung beruht allgemein auf der Adhäsion des Oeles; das Filtermaterial bereitet dem Wasserdurchfluß nur geringen Widerstand, hält aber das Oel an seiner Oberfläche oder in seinen Poren zurück. Das hierfür benutzte Filtermaterial wird von den ausführenden Firmen oft mit dem Schleier des Geschäftsgeheimnisses umgeben; aber es ist ja bekannt, daß es sich vielfach um Filter aus Kuhhaaren oder Wolle, auch aus Wollflocken oder Baumwolle handelt, also um Stoffe organischen Ursprungs. Demgegenüber verwendet die Stream-Line Filter Company anorganisches Filtermaterial.

Bei der Ausbildung brauchbarer Filter begegnet man zwei Hauptschwierigkeiten:

1. die großen Mengen ölhaltigen Wassers, die durch die Filter fließen,

2. die Notwendigkeit, das Filtermaterial wirtschaftlich zu erneuern.

Zu 1. ist es wichtig, das Wasser schon im Oelabscheider möglichst weitgehend zu reinigen, damit die im Filter noch aufzunehmenden Oelteile möglichst eingeschränkt sind.

Abb. 2

Zu 2. ist das Filtermaterial ziemlich teuer, so daß sich Reinigung und Wiederbenutzung desselben Materials empfehlen. Organische Filterstoffe werden einem Trockenreinigungsverfahren unterworfen, das aber von den Reedereien selbst nicht ohne weiteres ausgeführt werden kann. Unorganisches Filtermaterial läßt sich durch Dampfstrahl reinigen; die hohe Temperatur vermindert das Adhäsionsvermögen des Oeles, so daß es sich von dem Dampfstrahl mitreißen läßt, ein Verfahren, das für organisches Filtermaterial nicht anwendbar ist.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß Oelreinigung des Wassers bis auf 1 : 200 000 in Apparaten durchaus zulässiger Abmessungen möglich ist. Die Kosten einer solchen Anlage lassen sich durch den Wert des wiedergewonnenen Oeles in wenigen Monaten abschreiben, und von diesem Zeitpunkt ab bedeutet die Anlage effektiven Gewinn.

Die Diskussion wurde von E. Tennyson d'Eyncourt, dem früheren Chefkonstrukteur der britischen Marine, mit dem Hinweise eröffnet, daß das von dem Vortragenden erörterte Problem von ganz besonderer Wichtigkeit sei; das beweise allein schon die Tatsache, daß die Gesetzgebung sich damit befasse. Die im Vortrage enthaltenen Vorschläge wiesen einen brauchbaren Weg, um die Oelschwierigkeiten zu beseitigen.

W. J. Willett Bruce beurteilte das Problem vom Standpunkte des Reeders aus. Man dürfe dem Reeder unter heutigen Verhältnissen keine großen Kosten aufbürden. Schon bisher habe der Reeder der Oelverschmutzung im Hafen durch scharfe Bestimmungen und Verbote entgegenzuwirken versucht, und man habe damit — in Verbindung mit der Ueberwachung durch die Hafenpolizei — sehr befriedigende Ergebnisse erzielt. Im eigenen Interesse sei der Reeder darauf bedacht, mit dem kostspieligen Oel möglichst sparsam umzugehen. Deshalb genüge es, das der Menge nach unbedeutende Bilgewasser in einem Doppelbodentank zu sammeln und dann in einer Entfernung von mindestens 150 sm von der Küste über Bord zu pumpen. Auf Küstenfahrzeugen sei öliges Wasser ebenfalls zu sammeln und dann in Leichter überzupumpen, auf denen durch Oelseparatoren eine Rückgewinnung des Oels erfolgen könnte. Es sei deshalb kaum nötig, jedes Schiff mit Oelseparatoren auszu-

rüsten. Oelseparatoren dürften sich nicht darauf beschränken, Wasser und Oel zu trennen, sondern sie müßten das Oel auch von Wasser, Schmutzteilen usw. befreien. Das wiedergewonnene Oel sei am zweckmäßigsten als Kesselheizöl zu verwenden. Der Stromlinienseparator in der vom Vortragenden geschilderten Form sei recht sperrig, das Filtermaterial bedürfe einer ziemlich kostspieligen Reinigung. Am besten sei es, solche Filterstoffe zu verwenden, die nicht gereinigt werden brauchten, sondern billig ersetzt werden könnten, wie z. B. Sand oder Koks.

Dr. H. S. Hele-Shaw betonte, daß er mit den Anforderungen der Reeder an Oelreinigungsapparate wohl vertraut sei und sie in seinem Vortrage auch berücksichtigt hätte. Sein Mitarbeiter Beale bestritt, daß die vorgeschlagene Separatorbauart sperrig und teuer sei. Das Filtermaterial könne in einfachster Weise durch Dampf gereinigt werden, ohne daß eine Demontage erforderlich sei, wie sie bei Benutzung von Sand oder Koks nötig wäre.

Darauf berichtete J. Lockwood Taylor über „Ergebnisse von Dehnungsmessungen am Schiff mit einem einfachen Gerät".

Der Dehnungsmesser, der bei den Untersuchungen benutzt wurde und in Abb. 3 dargestellt ist, besteht aus einer Feder, deren Enden sich gegen das Mikrometer M und den mit Spannschrauben T versehenen Stab P legen. An den Federenden sind zwei Zeiger angebracht, von denen einer am Ende eine Teilung trägt, über der das andere Zeigerende spielt. Die Gesamtlänge des Dehnungsmessers über die Körnerspitzen beträgt 600—900 mm, die Vergrößerung auf der Teilung etwa 1 : 100. Der einfache Aufbau des Gerätes läßt Reibung und andere Störungen kaum aufkommen. Es werden mit ihm wie bei allen Spannungsmessungen nur die Unterschiede gegenüber irgendeinem Ausgangszustande gemessen.

Abb. 4 zeigt das Ergebnis von Dehnungsmessungen, die beim Eindocken eines Schiffes von 110 m Länge mit zwei derartigen Meßgeräten unter gleichzeitiger Durchbiegungsmessung angestellt wurden. Die beiden Kurven der ermittelten Spannungen liegen in recht guter Uebereinstimmung. Zur Auswertung der Meßergebnisse wird die Formel benutzt:

$$\text{Spannung} = \frac{\text{gemessene Dehnung}}{\text{Meßlänge}} \times 13\,000 \text{ bzw. } 2\,050\,000$$

in englischen bzw. metrischen Einheiten. Der benutzte Wert des Elastizitätsmoduls lehnt sich an neuere Forschungsergebnisse an.

Weiter wurden Messungen beim Beladen von

1. einem selbsttrimmenden Kohlendampfer von 72 m Länge mit schmalem Deck und hohem kräftigen durchlaufenden Lukenlängssüll,
2. einem Schelterdecker von 119 m Länge mit Luken von 0,45 der Schiffsbreite,
3. einem Tankschiff von 122 m Länge mit Querspanten und
4. einem Tankschiff von 134 m Länge mit Längsspanten mit je vier Dehnungsmessern durchgeführt.



Abb. 3

Die hieraus ermittelten Spannungen ergaben dann mit den Biegemomenten, die den einzelnen Ladungszuständen entsprachen und die besonders bei den Tankschiffen recht genau zu ermitteln waren, das wirksame Widerstandsmoment der Schiffsquerschnitte.

Beim Kohlendampfer zeigte sich, daß das wirksame W dem rechnerischen W bei Berücksichtigung von etwa $^2/_3$ des Luksülls entspricht.

Bei 2. lagen die Spannungen im Schergang zwischen 10 % über und 15 % unter den errechneten Werten, im Stringer 15—20 % über den gerechneten Werten. Diese starke Spannungssteigerung im Stringer wird damit begründet, daß die 10 mm dicke Deckbeplattung neben dem Stringer sichtbar ausbeulte und dadurch zusätzliche Spannungen in den Stringer kommen ließ. Außerhalb der Luken waren die Spannungen kaum niedriger als neben den Luken.

Bei 3. war das wirksame W um 9 % kleiner als das errechnete.

Das Längsspantenschiff ergibt ein wirksames W, das etwa dem rechnerischen W ohne Berücksichtigung der



Abb. 4

Längsprofile gleichkommt. Diese Verbesserung des W gegenüber dem Schiff mit Querspanten wird hauptsächlich durch die Längsbalken, die das Ausknicken verhindern, erzielt.

Die bei den Schiffen gemessenen Unterschiede der Spannungen in der Mitte des Decks und am Schergang gaben dem Vortragenden eine Bestätigung für seine 1924 vor der North-East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders erörterte Auffassung über eine Spannungsberichtigung für die Scherkraft. Hiernach ruft ein Gewichtsüberschuß Zunahme von Druck oder Abnahme von Zug in Schergang und Kimm, und die entgegengesetzte Wirkung in der Mitte von Deck und Boden hervor; Auftriebsüberschuß hat die umgekehrten Folgen. Die Messungen gaben weiter gewisse Aufschlüsse über den Einfluß von Luken und anderen Oeffnungen im Längsverband.

Außer diesen Untersuchungen, die infolge der vorher gekennzeichneten Möglichkeit, unmittelbare Zusammenhänge zwischen theoretischer Rechnung und praktischem Ergebnis zu finden, besonders wertvoll sind, wurden Messungen auf den in Fahrt befindlichen Frachtdampfern „London Mariner", 137 m, „Kenmore", 111 m, den Tankschiffen „San Tirso" und „San Fraterno" von 128 und 161 m und einigen anderen Schiffen gemacht. Neben den Dehnungen wurden Geschwindigkeit und Maschinendrehzahl gemessen und möglichst genaue Angaben über Wind und See, sowie über die Bewegungen des Schiffes gemacht. Die größten gemessenen Spannungsunterschiede waren 900 kg/cm² auf „London Mariner" bei schwerem Sturm und Seegang schräg von achtern, und 1640 kg/cm² auf „San Fraterno" bei gerade von vorne kommenden Wellen von über 10 m Höhe, von 210 m Länge und einer Periode von 15 sec.

Auf „Kenmore" wurden noch Dehnungsmessungen an einem Raumspant gemacht, die das eigenartige Ergebnis hatten, daß die Bereiche der Zusatzspannungen im Seegang in der Nähe der Kimmstützplatte 150 kg/cm² und etwa auf halber Höhe 570 kg/cm² betrugen. Auf den Tankschiffen wurden auch Spannungsmessungen an den Bodenplatten im Pumpenraum gemacht, die im allgemeinen Uebereinstimmung zwischen theoretischer und tatsächlicher Spannungsverteilung zeigten, und ferner Ablesungen während des Auspumpens des Oeles; hierbei zeigte sich der Einfluß der Oelanwärmung auf die Genauigkeit der Messung. Auf „San Fraterno" wurden dann noch Untersuchungen über den Verlauf der Spannungskurve über die mittlere Schiffslänge angestellt. Sie ergaben, daß auf ⅛ Länge vor Mitte Schiff noch 80 % und auf ¼ Länge vor Mitte Schiff etwa 50 % der in Schiffsmitte gleichzeitig vorhandenen Spannung auftreten. Der Vortragende wies auf die abweichenden Ergebnisse von Dr.-Ing. Siemann, die die Höchstspannungen an verschiedenen Stellen des Schiffes zeigten, hin.

Durch Beobachten des Zeitpunktes, zu dem der Wellenkamm den Ort des Meßgerätes passierte, und der in diesem Augenblick auftretenden Dehnung wurde ermittelt, daß die inneren Kräfte den sie verursachenden äußeren Kräften höchstens innerhalb der durch Beobachtungsungenauigkeiten gegebenen Grenzen von einer Sekunde nacheilten. Bei unregelmäßigem Seegange ist solche Feststellung natürlich nicht möglich.

Der deutlich erkennbaren Bewegung der Zeiger unter dem Einfluß der vorüberziehenden Welle war überlagert die mit Perioden von einer Sekunde auftretende Schwingung des Schiffskörpers; der hierdurch verursachte Zeigerausschlag entsprach einem Spannungsunterschied von 80 kg/cm².

Auf drei von den genannten Schiffen wurden Durchbiegungsmessungen gemacht, die auf „San Fraterno" den Höchstwert von 240 mm bei einer Beobachtungslänge von 120 m ergaben; die Spannungen hierbei waren etwa 850 kg/cm².

Zur Ermittlung der gesamten auftretenden Spannungen ist zur Hälfte der beobachteten Höchstwerte die beim gleichen Beladungszustande im Hafen auftretende Spannung hinzuzuzählen. Dann ergibt sich z. B. für „San Fraterno" zur Spannung auf See von 820 kg/cm² die Anfangsspannung von etwa 720 kg/cm², so daß die gesamte Längsspannung 1540 kg/cm² im Deck beträgt.

In einem Anhang wird die Auswertung der Durchbiegungsmessungen gegeben. Der Einfluß der Durchbiegung auf die Veränderung in der Verteilung des Auftriebs und damit auf das Biegemoment ist recht gering; so ändert sich das gesamte Biegemoment bei einem Schiff von 120 m Länge infolge einer Durchbiegung von 120 mm um 1 %.

Professor Dalby erwähnte die Schwierigkeiten, die das Ausarbeiten zufriedenstellender Dehnungsmesser bereitete, und empfahl dem Vortragenden, zu untersuchen, welchen Einfluß die mittelbare Befestigung, etwa an Deckbalken, auf die Genauigkeit der Messung der Dehnung in der Platte habe. Auf seine Frage nach der Genauigkeit gab der Vortragende an, daß die geringste gemessene Spannung 6 kg/cm² betrug, auf etwa 15 kg/cm² zeigte sein Gerät genau an. Weiter fragte Prof. Dalby nach der Genauigkeit der Schwingungsmessung, die bei Brücken recht wenig zuverlässige Ergebnisse gezeigt hätte. Ayre legte besonderen Wert auf die Ergebnisse über den Einfluß der langen Luksülle auf die Festigkeit. Foster King erwähnte einen von ihm auf etwa zwanzig Schiffen benutzten Dehnungsmesser, der aus zwei Flacheisen von je 1,5 m Länge bestand, die am gemeinsamen Berührungspunkt mit einem Mikrometer versehen waren, während die abgewandten Enden mit dem zu messenden Bauteil verbunden waren; so ergab sich eine Meßlänge von 3 m. Dieses Gerät ist außerordentlich einfach, es müßte jedoch mit einer selbsttätigen Schreibvorrichtung versehen sein. Weiter wäre ein selbstschreibendes Thermometer sehr erwünscht.

Sir Archibald Denny hoffte, daß durch derartige Versuche die Frage geklärt würde, ob scharfe Schiffe die gleiche Stärke der Verbandsteile brauchten wie völlige. Er habe sich im Load Line Committee dagegen gewehrt, daß die Schiffe unterschiedslos behandelt würden, und habe es erreicht, daß diese Frage noch nicht endgültig erledigt sei. Die Frage, ob die Schiffsoffiziere bei den Messungen geholfen hätten, bejahte der Vortragende. Er erwiderte im Schlußwort Prof. Dalby auf seine Frage über die Messung der Schwingungen, daß die bei Brücken auftretenden Schwingungen mit denen des Schiffskörpers wegen der verschiedenen Perioden gar nicht zu vergleichen seien, letztere betrügen etwa eine Sekunde. Die von Ayre betonte Frage der Längssülle sei auch deswegen wichtig, weil gegebenenfalls das Ausbeulen der Sülle beachtet werden müßte. Auf Forster Kings Frage nach der Temperaturmessung erwiderte er, daß diese ohne ein selbständiges Gerät aufgeschrieben sei.

Am 26. Juni wurden die Antwerpener Hafenerweiterungsbauten und die Schiffsreparaturanlagen besichtigt.

---

## 57. Hauptversammlung des Zentral-Vereins für deutsche Binnenschiffahrt e. V.

Unter großer Beteiligung und im Beisein des Reichsverkehrsministers fand am 25. und 26. September die 57. Hauptversammlung des Zentral-Vereins für deutsche Binnenschiffahrt e. V. in der Industrie- und Handelskammer Berlin statt.

Nach Erledigung des geschäftlichen Teiles und eines Berichtes des Hauptgeschäftsführers Syndikus Schreiber standen zwei Vorträge auf der Tagesordnung.

Herr Reg.-Baumeister a. D. Arthur Müller, Hamburg, berichtete über eine von ihm erfundene Anlage zum Schleppen von Schiffen, die sich hauptsächlich für Kanäle eignet. Ueber den Kanal soll eine elektrisch betriebene Schwebebahn gebaut werden, die gewisse Aehnlichkeit mit der Elberfelder Schwebebahn besitzt, jedoch sehr viel leichter aus dünnen Rundeisenstäben gebildet wird, so daß sie in der Anlage nicht teurer wird als eine Ufer-Treidelbahn. Der Vorzug dieser Ueberwasserbahn liegt darin, daß sie die Ufer fast gänzlich frei läßt und nicht den Lösch- und Ladeverkehr behindert. Die Führung dieser zweigleisigen Bahn unter Brücken, über Schleusen, Seen usw., macht keine Schwierigkeiten. Die Bedienung der Maschinen erfolgt vom Schiff aus. Mit Hilfe zweier Druckknöpfe kann der Schiffer von seinem Stand am Steuerruder aus sein Schiff vorwärts oder rückwärts ziehen lassen. Auch für Weichenverbindungen der beiden über der Mitte des Fahrwassers hängenden Gleise und Abzweigungen ist gesorgt. Die Umsteuerung der Weichen erfolgt elektrisch vom Schiff aus. Der Betrieb ist in der Weise gedacht, daß an allen Hafenplätzen von der Betriebsgesellschaft oder -Verwaltung Maschinen vorrätig gehalten werden, die sich die Schiffe bei Beginn der Reise mieten und sie am Reiseziel wieder abgeben.

Der wesentliche Vorzug einer solchen Schleppanlage besteht nun darin, daß der technische Wirkungsgrad des Zuggetriebes etwa 4 bis 5mal so hoch ist als der des Schleppdampfers, und daß die reinen Betriebskosten, die im wesentlichen nur in dem Stromverbrauch bestehen, etwa ¹/₁₀ derjenigen des Schleppdampfers sind. Es ist infolgedessen möglich mit höherer Geschwindigkeit zu fahren, zumal die nachteilige Einwirkung der Dampferwelle auf die Ufer und die Sohle des Kanales fortfällt. Ein weiterer Vorzug besteht darin, daß jedes einzelne Schiff mit einer solchen Maschine ausgerüstet werden kann, daß infolgedessen die vielen Zeitverluste bei der Bildung und Zerlegung der Schleppzüge beim Durchschleusen und auch die mit dem Schleppzugbetrieb verbundenen Gefahren wegfallen. Auch der Bau der Kanäle verbilligt sich wesentlich dadurch, daß nur noch Einschiffungsschleusen anstelle der jetzt erforderlichen Schleppzugschleusen zu bauen sind. Ebenso verringern sich die Uferunterhaltungskosten.

Besondere Bedeutung hat das Verfahren natürlich für die süddeutschen Kraftwasserstraßen, aber auch für gewöhnliche Stillwasserkanäle, wie wir sie in Norddeutschland haben, bietet das neue Verfahren außerordentlich große Vorzüge. Die technische Durchführbarkeit eines solchen Systems ist durch eine von der Wasserstraßenbahn-Gesellschaft, Hamburg, ausgeführte Probestrecke erwiesen.

Zweifellos liegen auf dem vom Vortragenden beschrittenen Wege noch gewaltige Entwickelungsmöglichkeiten der Binnenwasserstraßen, so daß die Pläne des Erfinders größtes Interesse der zuständigen Stellen verdienen.

Der zweite Vortrag behandelte das Arbeitsbeschaffungsprogramm.

Ministerialdirektor Gährs vom Reichsverkehrsministerium schilderte die zunehmende Erwerbslosigkeit und das von der Reichsregierung zu ihrer Milderung aufgestellte Arbeitsbeschaffungsprogramm. Insbesondere verbreitete er sich über den Plan zum Ausbau des deutschen Wasserstraßennetzes. Er führte aus, daß bei einem großzügigen Arbeitsbeschaffungsprogramm Kanalbauten nicht fehlen dürften, da sie geeignet sind, eine große Zahl gelernter und ungelernter Arbeiter zu beschäftigen. Das Programm beschränke sich auf die wichtigsten Unternehmungen und halte so die weise Mitte zwischen den Forderungen der Kanalenthusiasten und den Forderungen der Kanalgegner, die verlangen, man solle sich darauf beschränken, die vorhandenen Wasserstraßen in Stand zu halten, den Verkehrszuwachs aber den Eisenbahnen und Kraftwagen überlassen. Wie er aber ausführte, sieht das Programm außer einer Reihe kleinerer Arbeiten den Mittellandkanal mit einem Teil des Südflügels, die Rhein-Main-Donau-Wasserstraße, die Neckarkanalisierung, die Verbesserung der Oder unterhalb Breslau, das Staubecken bei Ottmachau, den Lippekanal Hamm-Lippstadt, den Hansakanal über Minden, den Küstenkanal, die Umkanalisierung des Untermains sowie die Lahnkanalisierung vor.

Am 26. September fand eine Fahrt nach Fürstenberg statt, wo eine Besichtigung des zweiten Schleusen-Abstiegs des Oder-Spree-Kanals erfolgte. Nach einem erläuternden Vortrag des Herrn Reg.-Baurat Möller vom Neubauamt

Fürstenberg erfolgte eine Führung durch die Baustelle, die bei den zahlreichen Teilnehmern reges Interesse erweckte. Nach einer Dampferfahrt durch den bisher fertig gestellten Kanal und einer Fortsetzung der Fahrt bis zur Oderbrücke gab die Stadt Fürstenberg den Mitgliedern des Zentral-Vereins ein Mittagessen und geleitete sie abends mit bereitstehenden Automobilen zum Bahnhof. G.

---

## 4. Jahresversammlung der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt e.V.

In Düsseldorf versammelten sich am 27. und 28. September die Freunde und Förderer der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt zur vierten Jahresversammlung unter Vorsitz von Generaldirektor Dr. Ott. Die Nachfolge für den verstorbenen August Thyssen im Ehrenvorsitz wurde dem Kommerzienrat Dr. Reusch, Generaldirektor der Gute-Hoffnungshütte, übertragen.

Nach zahlreichen Begrüßungsreden sprach Dr.-Ing. Foerster über „Die neuesten Ergebnisse und Aufgaben der Schiffbautechnik". Die Forschungsergebnisse und Erfahrungen in der Aerodynamik haben auch dem Schiffbau neue Wege gewiesen und zur Ausbildung von Schiffsschrauben nach der Theorie der Tragflächen geführt. Der Wunsch, flachgehende Fahrzeuge mit hohen Geschwindigkeiten auszubilden, hat zum Bau von Stufengleitbooten mit Antrieb durch Luftschrauben geführt, wie sie z. B. für den Magdalenenstrom mit 32 kn Geschwindigkeit ausgeführt worden sind. Durch systematische Versuche in der Anstalt ist erwiesen worden, daß durch Anwendung des Donau-Schleppverfahrens nennenswerte Ersparnisse zu erzielen sind; in den Vereinigten Staaten wird versucht, durch möglichst dichtes Zusammenkuppeln der kastenförmigen Schleppschiffe zu einer Einheit den Widerstand herabzumindern.

Dann erstattete der Direktor der Versuchsanstalt, Dr.-Ing. Kempf, Bericht über „Modellversuche mit Rheinschleppern", die im Rahmen des großen Flußschlepperprogramms mit Unterstützung der beteiligten rheinischen Kreise ausgeführt sind. Dabei wurden für einen Seitenradschlepper, einen Schlepper mit Lloydheckrädern, einen Doppelschrauben- und einen Dreischraubenschlepper, bei denen die Schrauben durch Schilde gegen Ansaugen von Luft geschützt waren bei gleichem Tiefgang sowie gleicher Schiffsgeschwindigkeit und Maschinenleistung Trossenzug und Schleppwirkungsgrade ermittelt. Die verarbeitete Wassermasse ist am größten bei den Lloydheckrädern, der ungünstige Einfluß des Flußbettes bei geringem Wasserstande äußert sich am wenigsten beim Seitenrad. Daher waren die beiden Radschlepper im Wirkungsgrad nahezu gleich und den Schraubenschleppern erheblich überlegen. Möglichkeiten zur Erhöhung des Wirkungsgrades liegen in der teilweise eingetauchten Schraube und in dem aus Tragflügelflächen bestehenden Schaufelgitter, mit dem Versuche in der Anstalt eingeleitet sind.

Dipl.-Ing. Popp führte ein Verfahren vor, um aus den Werten der Schaffranschen Schraubendiagramme, die von Dr.-Ing. von den Steinen dimensionslos und mit geeigneter Geschwindigkeitseinheit umgeformt wurden, die geeignetsten Abmessungen einer Schraube leicht und übersichtlich zu ermitteln.

Professor Dr.-Ing. Horn berichtete über die Versuche zur „Schaffung eines neuen Schraubentyps", der nach der Tragflächentheorie entstanden ist. Die vorliegenden Ergebnisse lassen die Erwartung zu, daß die neuen Schrauben bei erheblich höheren, also wirtschaftlicheren Drehzahlen günstigere Wirkungsgrade ergeben als die bisherigen Schrauben. In der Praxis ist die neue Schraubenform bisher nur einmalig ausgeführt worden, dabei wurden die Versuchsergebnisse bestätigt.

Zum Schluß sprach Oberingenieur Müller über die „Anwendung von Leitvorrichtungen für Schiffspropeller" an Schiffen der H. S. D.-G. Der erste mit Leitapparaten ausgestattete Doppelschrauber war „Antonio Delfino", bei dem diese Neuerung bei gleichem Brennstoffverbrauch größere Geschwindigkeit und ferner gleichmäßigeren Gang der Hauptmaschinen als bisher ergab. Unter Umrechnung auf die höhere Geschwindigkeit ergibt sich eine Brennstoffersparnis von 7,4 %. Bei „Monte Sarmiento" und „Monte Olivia" ergab sich durch Schleppversuche der günstigste Wirkungsgrad bei Anbau zweiflügeliger Leitflächen.

Die günstigen Ergebnisse mit diesen drei Schiffen haben veranlaßt, daß auch das vierte Schiff, „Cap Norte", mit Leitapparaten versehen werden soll. Es empfiehlt sich, vor dem Einbau durch Schleppversuche die günstigste Form und Lage der Leitflächen zu ermitteln. Die Einbau- und Lizenzkosten haben sich bei der H. S. D.-G. in weniger als einem Jahre bezahlt gemacht.

In der geschäftlichen Versammlung am 28. September wurde von Dr.-Ing. Kempf Bericht über die Sonderbewilligungen erstattet, so über die Versuche zur Ableitung der Bugwellen durch Veränderung der Schiffsform, über den Reibungswiderstand großer Schiffe und den Einfluß von Seegang auf den Widerstand. Die mit der Zeitlupe angestellten Unterwasseraufnahmen über Strömungswirkungen ergeben beträchtliche Ungenauigkeiten, so daß die Beschaffung der Zeitlupe sich nicht empfiehlt. Dr.-Ing. Foerster empfahl die Anschaffung eines Wellenerzeugungsapparates zur genaueren Untersuchung des im Seegang auftretenden vermehrten Widerstandes. Bei Erforschung der Schiffsform sei das Schiff von 30 000 t Verdrängung und etwa 22 kn, der für die Zukunft aussichtsreichste Typ des schnellen Fahrgastschiffes, zugrunde zu legen. Insgesamt wurden 26 000 M. gefordert und bedingt bewilligt.

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**Frachtdampfer „Imperial Monarch"** für Lokomotiv- und Getreidefahrt, bei Napier & Miller Ltd. für die Monarch Steamship Co., Glasgow, erbaut. 131,16×17,12×9,30 m; 13 150 t Verdrängung und 9500 t Tragfähigkeit bei 7,43 m Tiefgang. Eindecker mit Back, Brückenhaus und Hütte; im mittleren Drittel der Schiffslänge ist ein Zwischendeck eingebaut, darunter hinter dem Maschinenraum ein Tieftank. Für die sechs Ladeluken sind zehn Ladewinden, 1 20 t-Baum, 2 Bäume für 6 t, 6 für 4 t und 2 für 3 t vorgesehen. Zahlentafeln der Raum-, Bunker- und Tankinhalte. (Shipb. & Shipp. Rec., 2. Sept., S. 250. 1 Photo, Schiffspläne, 3 S.)

**Motorschiff „Orestes"**, für die Blue Funnel Line bei Workman, Clark & Co. erbaut. 140,13 × 17,83 × 9,96 m. 15 200 t Verdrängung und 9100 t Tragfähigkeit bei 8,54 m Tiefgang. Antrieb durch zwei achtzylindrige B. & W.-Motoren mit 740 mm Bohrung und 1500 mm Hub, n = 110 und je 4000 IPS; Dienstgeschwindigkeit 15 kn. Vier Dieselgeneratoren von je 150 WPS. Ausführliche Beschreibung der Maschinenanlage; der Neubau ist das erste in England gebaute Schiff mit Aufladern. 16 Ladewinden mit Motoren von 40 WPS, 2 Winden von 60 PS, Tragfähigkeit 2—8 t. (The Motor Ship, August, S. 154. 12 Photos von Schiff und Motoranlage, 5 S.)

**Heringsdrifter „Veracity" mit Dieselantrieb,** bei Richards & Co., Lowestoft, erbaut. 24,69 × 5,64 × 2,90 m. Die Verwendung eines Dieselmotors ergab ein um fast 2 m kürzeres Schiff als die üblichen Dampfdrifter. Antrieb durch einen vierzylindrigen einfachwirkenden Viertaktmotor Richards-Deutz mit luftloser Einspritzung, der bei 300 min. Umläufen 200 PS leistet; niedrigste Drehzahl ist 60; unmittelbarer Schraubenantrieb mit Umsteuergetriebe. Brennstoffverbrauch 0,17 kg/WPS-Stde., Fahrtbereich 2000 sm. (Engineering, 10. Sept., S. 334.)

## Umbauten

**Der größte Schlepper „Sprague"** mit den Abmessungen 96,0×19,5×2,3 m, zwei Tandem-Verbundmaschinen von zusammen 2000 IPS und einem Heckrad von 12,2 m Breite und 11,3 m Durchmesser, im Jahre 1900 von der Monongahela River Consolidated Coal & Coke Co. erbaut, wurde 1925 mit vier Foster-Kesseln für einen Dampfdruck von 21 at und 40° Ueberhitzung versehen; der Oelverbrauch sank dadurch von 2,45 auf 1,8 m³ stündlich. Dieser kräftige Schlepper schleppte kürzlich 56 Kohlenleichter mit 53 000 t Kohle sowie 2 Oelleichter und bedeckte mit seinem Anhang eine Fläche von 24 000 m²; ein anderer Schleppzug aus 21 Oelleichtern beförderte 36 000 t Oel. (The Marine Journal, 21. August, S. 12. Photo des Schleppers, Vertäuskizze des Schleppzuges, 2 S.)

## Schiffsentwurf

**Fahrgasträume und Dieselantrieb.** Die Deckspläne des Motorschiffes „Carnarvon Castle" und des gleichgroßen Dampfers „Arundel Castle" werden verglichen; sie zeigen den Vorteil der Motoranlage, die nur einen großen und einen kleinen Schacht erfordert, während die Dampfanlage mit vier Schächten versehen ist. (Motorship, August, S. 607. 6 Skizzen, 2 S.)

**Bestimmung des Sprunges.** Richtlinien und Beispiele zum Aufzeichnen des Sprunges, Einfluß des Verlaufes auf den Gesamteindruck des Schiffes. (Marine Engineering and Shipping Age, Sept., S. 544.)

## Widerstand

**Messung der Wassergeschwindigkeiten neben der Schiffswand:** Bericht über Versuche mit einem Lotkörper zur Bestimmung der Wassergeschwindigkeiten neben der Schiffswand. Die Versuchsergebnisse werden qualitativ analysiert, wodurch methodische und meßtechnische Richtlinien für weitere Versuche, die bereits geplant werden, aufgestellt wurden. Zusatz der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt, den S-förmigen Geschwindigkeitsverlauf mit zunehmender Entfernung von der Bordwand betreffend. (W. R. H., 7. September, S. 415, Dahlmann, Hoppe, Schäfer. 1 Photo, 16 Skizzen und Schaubilder. 4 S.)

**Nomogramm zur Ermittlung des Wirkungsgrades und Durchmessers von Schiffsschrauben.** Aus den logarithmisch geteilten Netztafeln lassen sich der jeweils erzielbare höchste Schraubenwirkungsgrad, der Durchmesser nach Taylor sowie die in der Admiralitätsformel gegebenen Zusammenhänge ablesen. (W. R. H., 7. September, S. 419, v. Kajdacsy. 1 Nomogramm, 3 S.)

## Ruder

**Neue elektrohydraulische Ruderanlage** für kleinere Schiffe, bei denen die üblichen Ausführungen des Quadrantantriebes durch die Kolbenstange der hydraulischen Anlage wegen Raummangels nicht möglich sind. Zwei einander gegenüberliegende Zylinder arbeiten auf einen Kolben, in dessen Mitte zwei Seilscheiben angebracht sind, über die Seile zum Quadranten führen. Die Anlage kann daher an geeigneter Stelle, entfernt vom Quadranten, aufgestellt werden. (Marine Engineering & Shipping Age, August, S. 459, 1 Photo.)

## Stabilität

**Stabilität holzbeladener Schiffe.** a) Bestimmung des O. D.-Gewichts. Die Kritik von Benjamin in der „Hansa" vom 19. Juni (s. „Schiffbau", Heft 17, S. 506) wird durch ein Zahlenbeispiel als unbegründet hingestellt. (C. Sörensen.)

b) Erhöhung der Sicherheit durch zweckmäßige Unterteilung des Doppelbodens. Unter Hinweis auf voraufgegangene Aufsätze wird die Forderung nach guter Querschiffsunterteilung des Doppelbodens unterstützt. Ein Zahlenbeispiel zur Bestimmung der Größe der einzelnen Zellen wird durchgerechnet. (Schröder.) (Hansa, 21. August, S. 1308, 2 S.)

## Schiffselemente

**Neuer Hintersteven für Einschraubenschiffe.** Die bereits bekannte Ausführung von Hintersteven ohne Rudersteven für Seeschiffe wird dadurch verbessert, daß das Ruder nicht durch eine Schelle, sondern durch zwei Fingerlinge an seinem Oberteil gehalten wird, und daß diese obere Halterung zur Verringerung des Biegemomentes auf den Ruderpfosten heruntergezogen wird. Der Stevensohle wird etwa das 1,5-fache Widerstandsmoment der üblichen Ausführung gegeben, wobei jedoch die meistens vorhandene Schwächung beim Uebergang in den Schraubensteven vermieden wird; über diesen W-Verlauf wird ein Schaubild gebracht. Es wird der Entwurf eines Balance-Reaktionsruders gebracht, bei dem das Ruderblatt der Höhe nach geteilt ist und der obere Teil nach B. B., der untere nach St. B. versetzt ist (s. auch „Schiffbau", Heft 9, S. 273). Angaben über Gewichtsersparnisse durch Fortfall des Ruderstevens. (Shipb. & Shipp. Rec., 16. Sept., S. 308, Tutin. 4 Skizzen, 1 Schaubild, 3 S.)

## Rettungswesen

**Kurze Darstellung der Entwicklung der Rettungsboote und anderer Rettungseinrichtungen,** beginnend mit dem 1769 gebauten ersten „unsinkbaren und unkenterbaren" Rettungsboot; verschiedene Fiervorrichtungen, Ausrüstung mit Motoren und Funkeinrichtung; Feuerschutz. (The Syren & Shipping, 21. Juli, S. 153, 9 Photos, 6 S.)

**Versuche über das Zuwasserbringen von Rettungsbooten vom Ufer aus** sind in Teddington von der Royal National Lifeboat Institution zur Bestimmung des günstigsten Ablaufwinkels unter dem Einfluß von Wellen angestellt. Durch die vorgenommenen 160 Versuche wurde u. a. festgestellt, daß die Gefahr des Aufstoßens mit dem Vorschiff bei flachem Wasser nur bei geringer Ablaufgeschwindigkeit bestand und sich mit zunehmender Geschwindigkeit verminderte. (The Shipping World, 15. Sept., S. 229.)

## Fördereinrichtungen

**1,6 t Wippkran, Bauart Toplis,** mit Gegengewicht für den Ausleger. Beschreibung des Ausgleiches zur Einhaltung der Höhenlage des Lasthakens bei Heben und Senken des Auslegers. (Z. d. V. D. I., 31. Juli, S. 1046, Gutmann. 2 Skizzen.)

**200 t-Schwimmkran für Le Havre,** auf der Werft Gusto der Firma Smulders in Schiedam erbaut. 2 Lasthaken, die bei 29 m Ausladung mit je 100 t, bei 40 m Ausladung mit je 75 t belastet werden können; ferner zwei 30 t-Katzen, die am drehbaren Ausleger entlang fahren können. Elektrischer Antrieb, Energieerzeugung in eigener Dampfanlage. Zur Fahrt über See wurde der Ausleger durch einen Bock abgestützt. (The Engineer, 17. Sept., S. 315. 2 Photos, 2 S.)

**150 t-Schwimmkran für London „London Mammoth".** Der bei Harland & Wolff erbaute Ponton hat die Abmessungen 61,0×22,9×4,3 m. Dampfantrieb, 5 kn. (Shipb. & Shipp. Rec., 16. Sept., S. 314. 1 Photo.)

## Schweißen und Schneiden

**Schweißen im Hochbau.** Biegungsversuche mit Trägern, die an den Enden durch Winkel und Nieten eingespannt waren, ergaben geringere Tragfähigkeit als bei geschweißten Anschlüssen. Weitere Beispiele für die Ueberlegenheit der Schweißung gegenüber Nietung für viele Hochbaukonstruktionen, die jedoch durch das Fehlen geeigneter Prüfungsverfahren beeinträchtigt wird. (Mechanical Eng., Septemb., S. 974.)

**Autogenes und elektrisches Schweißen von Gußeisen.** Nach allgemeinen Angaben über das Schweißen von Gußeisen werden die verschiedenen Kalt- und Warmschweißverfahren an praktischen Beispielen eingehend erläutert. Die Erfolge der Schweißung von Gußstücken, gemessen an der Güte der Schweißnaht, den Leistungen und den Kosten, sind nach den Ausführungen derart, daß die Reparaturschweißungen als ein wertvolles Hilfsmittel bei Bruchschäden aller Art anzusprechen sind. (Stahl u. Eisen, 26. August, S. 1141, Schimpke. 7 Photos, 15 Skizzen, 8 S.)

## Vorschriften

**Feuerschutzvorschriften für Schiffe.** Amerikanische Vorschläge zur „Titanic"-Konferenz, neue Vorschläge zu den Vorschriften des Board of Supervising Inspectors, betr. Feuerschutz. Besprechung der wichtigsten Feuerschutzmaßnahmen und -einrichtungen. (Marine Engineering and Shipping Age, Sept., S. 527, Jones. 2 S.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## Deutschland

**Torpedoboot „Möwe".** In Uebereinstimmung mit dem Versailler Vertrag beträgt die Verdrängung des großen Torpedoboots „Möwe", das im März 1926 als erstes Boot einer inzwischen bewilligten Torpedobootshalbflottille vom Stapel lief, bei einem Tiefgang von 2,48 m 800 t. Die Abmessungen des Bootes sind: Länge über alles 87,75 m, größte Breite 8,35 m, Seitenhöhe 5,10 m. Das Boot ist auf Längsspanten gebaut und besitzt im Bereich der Maschinen- und Kesselräume Doppelboden und Wallgänge. Der Fockmast ist als Signalmast ausgebildet, während der Großmast nur als Pfosten für den Ladebaum und die Scheinwerferkonsole sowie als hinterer Stützpunkt für die Antenne dienen soll. Turbinen und Rädergetriebe lassen bei einer Konstruktionsleistung von 23 000 WPS eine Geschwindigkeit von etwa 33 kn erwarten. Die drei Kessel, für Oelfeuerung eingerichtet, sind in getrennten Kesselräumen untergebracht. Die Bunker fassen etwa 300 t Oel. Die Bewaffnung besteht aus drei 10,5 cm L/45 in Mittschiffsaufstellung und aus 50 cm-Torpedorohren. Die Besatzung zählt etwa 120 Köpfe. Offizier- und Deckoffizierräume liegen im hinteren Zwischendeck. Für die seemännischen und technischen Unteroffiziere ist je ein besonderer Raum im Vor- bzw. Achterschiff vorgesehen. Heizer und Matrosen wohnen in getrennten Räumen und schlafen fast sämtlich in festen Kojen. — Drei weitere Torpedoboote, die zu dieser Torpedobootshalbflottille gehören, sind am 15. Juli auf der Marinewerft Wilhelmshaven vom Stapel gelaufen. (Marine-Rundschau August/September 1926.)

Das englische Unterseeboot „L 17" verläßt den Hafen zu einer Uebungsfahrt

**Stapellauf der Zerstörer „Falke" und „Kondor".** Bei schönem Wetter fand am 22. September auf der Marinewerft Wilhelmshaven der Stapellauf der beiden letzten Zerstörer der „Möwe"-Klasse statt. Der Feierlichkeit wohnten Truppenabordnungen der Marine und der Küstenwehr sowie Traditionsvereine bei. Die Admiralität nahm auf der mit Kriegs- und Signalflagge geschmückten Taufkanzel Platz, und der Leiter der Wilhelmshavener Marinewerft, Kapitän zur See Franz, hielt eine längere Rede, in der er auf die Verdienste der beiden alten Kolonialkreuzer „Falke" und „Kondor" zu sprechen kam. Nach der Taufe wurden mit drei Hurras und dem Deutschlandlied die beiden Schiffe aus dem Dock gezogen. Damit ist die ganze Zerstörerflottille „Möwe" fertig. (Berliner Lokalanzeiger, Abendausgabe, 22. September 1926.)

**Kreuzer „Hindenburg".** Auch der dritte Versuch, den deutschen Kreuzer „Hindenburg" zu heben, ist mißlungen. Das Schiff sank wieder in sein Wassergrab zurück. Man hat nunmehr den Versuch der Bergung bis zum kommenden Frühling aufgegeben. (Berliner Lokalanzeiger, Morgenausgabe, 11. September 1926.)

## England

**Ausrangierung.** Nach Angaben Bridgemans sollen in diesem Rechnungsjahr von der Liste der Kriegsschiffe gestrichen werden: „Ajax", „Thunderer", „King George V.", „Agamemnon", U-Boot „L 9", „Radstock", „Satyr", „Sorcereß", „Sabrina", „Truculent", „Sikh", „Tarpon", „Sable", „Raider", „Retriever", „Redgauntlet", „Telemachus", „Sharpshooter", „Stork" und „Rapid"; ferner die kanadischen Schiffe „Aurora", U-Boote „C H 14" und „C H 15". (Times, 9. Juli 1926.)

**Unfall.** Die Admiralität gab bekannt, daß das U-Boot „H 29" am 9. August längsseits der Liegestelle im Werftbecken von Devonport gesunken ist. Ein Obermaschinistenmaat und 4 Werftarbeiter kamen ums Leben. Das Boot hatte nachmittags Krängungsversuche erledigt und war im Reparaturzustande. (Times, 10. August 1926.)

**Reichsverteidigung.** Vizeadmiral Sir H. W. Richmond wurde zum Kommandanten einer neu eingerichteten Reichskriegsakademie (Imperial Defence College) ernannt, welche Offiziere und Beamte in die Grundlagen der Reichsstrategie einzuweihen hat. (Times, 10. August 1926.)

Der australische Premierminister Bruce erklärte am 3. August in einer Rede vor dem Parlament über die Tagesordnung der Reichskonferenz, Australien könne an keinerlei Bewegung teilnehmen, welche auf die internationale Unabhängigkeit der Tochterstaaten abziele. Das würde die Auflösung des Weltreiches bedeuten. Man dürfe nicht vergessen, daß die britischen Völker eine große Nation bilden. Es würde ein unermeßliches Unglück sein, wenn irgend etwas diese durch gemeinsame Opfer zustande gebrachte Einheit zerstörte. Die Auflösung des Weltreiches würde verhängnisvoll für seine Teile sein und tragisch für die ganze Welt. In einigen Kreisen versteige sich das Geschrei nach einer neuen Auslegung der staatlichen Stellung der Tochterstaaten zu der Forderung, daß sie als getrennte internationale Gebilde anerkannt werden müßten. Diese Ansicht teile Australien nicht. Australien müsse abzielen auf eine engere Verbindung der sich selbst regierenden Teile des Reiches mit voller Anerkennung ihrer selbständigen Stellung, soweit diese vereinbar sei mit der Anerkennung der gemeinsamen britischen Nationalität und mit den möglichst engen Beziehungen zwischen den englisch sprechenden Völkern. In bezug auf den Locarner Vertrag sagte Bruce, Australien könne sich vielleicht davon fernhalten, aber es könne den Folgen eines Brandes in Europa nicht entrinnen. Das britische Gemeinwesen werde durch einen ungeschriebenen Vertrag gegenseitiger Bürgschaft regiert. Darin liegt seine Stärke. Es erhebe sich die Frage, ob man nicht in Wirklichkeit die Kriegsgefahren auf ein Mindestmaß vermindern würde, wenn man offen ankündete, daß die gesamten Streitkräfte des Weltreiches eingesetzt werden würden, um den Frieden zu verbürgen. Bei Abwägung aller Gründe ergebe sich, daß Australiens Verpflichtungen vermehrt würden, wenn es in dieser Frage nicht mit Großbritannien zusammengehe. Die Haltung der Tochterstaaten zu den Verpflichtungen, welche Großbritannien mit fremden Mächten eingegangen sei, würde eine der Hauptfragen auf der Reichskonferenz bilden. Australiens Stellung zur Reichsverteidigung sei die, daß die ört-

liche Verteidigung Sache jedes einzelnen Tochterstaates sei; aber dieser Grundsatz müsse in Uebereinstimmung mit einem allgemeinen Plan der Reichszusammenarbeit angewendet werden. Australien glaube, daß ohne Singapore die Seewege des Reiches nicht gesichert werden könnten. Australien werde auf das Stärkste darauf drängen, daß an dem Stützpunkt weitergearbeitet werde. (Times, 4. August 1926.)

Am 4. August gab Bruce bekannt, daß Generalmajor Sir N. House, der Wehrminister, ihn zur Reichskonferenz begleiten werde. Als die Aussprache über die Reichskonferenz wieder aufgenommen wurde, erklärte Charlton, Australien könne es sich nicht leisten, sich in europäische Angelegenheiten verstricken zu lassen; das australische Volk werde das Vertrauen zum Weltreich verlieren, wenn es gezwungen würde, Soldaten außer Landes zu schicken, ohne vorher gefragt worden zu sein. Er sei gegen den Stützpunkt Singapore. — Hughes sagte, der Weltkrieg habe die Tochterstaaten mehr denn je geeinigt; Krieg werde es wieder geben. Wenn England darin verstrickt werde, so würde auch Australien darin verstrickt. Der Gedanke, daß Australien Frieden behalten könnte, während England im Kriege wäre, sei Unsinn. Bruce solle danach trachten, daß kein Teil des Weltreiches sich seiner Verantwortung in bezug auf den Stützpunkt Singapore entzöge. — Watt empfahl gemeinsame Verteidigung zwischen Australien, Südafrika und Neuseeland. (Times, 5. August 1926.)

## Frankreich

**Kreuzer.** Nachdem der Schulkreuzer „Jeanne d'Arc" ausrangiert ist, richtet sich das Interesse auf den geplanten Ersatzbau. Die Hauptangaben für diesen sollen sein: 5000 ts Verdrängung, Getriebeturbinen, Kohle- und Oelkessel, 20 kn Geschwindigkeit, 5000 sm Aktionsradius bei 14 kn Stundengeschwindigkeit; Bewaffnung sieben 6,1"- (15,5 cm-) Geschütze eines neuen Modells mit besonders hoher Feuergeschwindigkeit und eine Anzahl Luftabwehrkanonen. Das Schiff soll 2 Flugzeuge in ähnlicher Weise wie die neuen 10 000 ts-Kreuzer mit sich führen. Die Kosten sind auf 70 000 000 Francs veranschlagt. Die Kritik beanstandet die geringe Geschwindigkeit, die den militärischen Wert des Schiffes sehr herabsetzt; dem wird aber entgegengehalten, daß das Schiff jährlich nur 6 000 000 Francs kosten wird, während „Jeanne d'Arc" 11 000 000 Francs verschlang. (Shipbuilding and Shipping Record, 17. Juni 1926.)

Moniteur de la Flotte vom 5. Juni 1926 macht über den Ersatzbau für „Jeanne d'Arc" folgende, von den vorstehenden etwas abweichende Angaben: Wasserverdrängung 5000 bis 5500 ts; Kessel für Oel- und Kohlefeuerung. Bewaffnung: sieben 15,5 cm-, vier 7,5 cm-, zwei 4 cm-Geschütze, 8 Maschinengewehre, 2 Torpedorohre von 553 mm Durchmesser.

---

**Personal.** Moniteur de la Flotte gibt den Inhalt eines vom Marineminister Georges Leygues vorbereiteten Wehrpflichtgesetzes der Marine wieder. Von 1922 bis 1925 habe die Sollstärke des Marinepersonals 55 000 betragen, 1926 habe man sie auf 54 500 herabsetzen müssen. Durch günstigere Bedingungen für die Freiwilligen solle eine für 1933 erforderliche Sollstärke von 68 000 Mann erreicht werden. Gegenwärtig bildeten die Freiwilligen etwa die Hälfte des tatsächlich vorhandenen Personals. (Moniteur de la Flotte, 24. Juli 1926.)

## Rußland

**Schwarze-Meer-Flotte.** Die nach Bizerta entsandte technische Kommission, die die dort liegenden Schiffe der früheren Wrangel-Flotte in bezug auf die Möglichkeit der Wiederinstandsetzung prüfen sollte, ist zu folgendem Ergebnis gekommen: Die Wiederinstandsetzung folgender Schiffe wird für möglich gehalten: Linienschiffe „General Alexejeff" (22 800 t), Panzerkreuzer „General Korniloff" (6850 t), Unterseeboot „Kamenew" (fr. A. G. 22, 360/470 t), Zerstörer „Bespokoiny", „Dersky", „Pülky", „Pospjeschny" und „Gniewny" (1120 t), Zerstörer „Zerigo" (1345 t), Unterseeboote „Tjulen", „Utka" und „Burtwjestnik" (660/790 t). Empfohlen wird das Abwracken folgender Schiffe: Linienschiff „Georgi Pobjedonoszew", Jacht „Almas", Zerstörer „Kapitan Ssaken", 3 Torpedoboote von 355 t, 2 Kanonenboote von 1100 t, 1 Aviso von 1300 t, 5 Eisbrecher, 1 Minensucher und 2 Schlepper. (Moniteur de la Flotte, 24. April 1926.)

## Spanien

**Neubauten.** Ein Anfang 1926 vorgelegtes Bauprogramm sieht vor: den Kreuzer „Española", zu erbauen in Ferrol von der Sociedad Española de Constructione Navale; einen schnellen Kreuzer vom Typ „Principe Almirante", in Carthagena von derselben Firma zu erbauen; 3 Flottillenführerboote vom Typ „Churruca", 36 kn Geschwindigkeit. (Moniteur de la Flotte, 3. Juli 1926.)

## Vereinigte Staaten

**Kreuzer.** William Cramp in Philadelphia erhielt den Bauauftrag für den Kleinen Kreuzer „Salt Lake City". Das Schwesterschiff „Pensacola" wird auf der Staatswerft New York gebaut. Beide gehören zu den 8 Kleinen Kreuzern von 10 000 t „Standard-Deplacement", die am 18. Dezember 1924 genehmigt wurden. Länge über alles 178,5 m, Länge zwischen den Loten 173,7 m; Breite 19,9 m; voraussichtliche normale Wasserverdrängung 11 568 t; Tiefgang 5,9 m; Geschwindigkeit vertragsmäßig 32 kn. (Naval and Military Record, 30. Juni 1926.)

Nach Engineer, 9. Juli 1926, besteht die Bewaffnung aus acht 20,3 cm-K. in Doppeltürmen und 2 Flugzeugen.

---

**Verbesserungen der Maschinenanlagen.** Der Jahresbericht des Chief of the Bureau of Engineering, des Chefingenieurs I. K. Robison, für das Jahr 1925 gibt u. a. eine Uebersicht über Verbesserungen, die an den Maschinenanlagen der Kriegsschiffe ausgeführt worden sind und sich gut bewährt haben. Hiervon seien die folgenden genannt:

Verdampferanlagen. Als Norm hat das Bureau Niederdruckdampfanlagen angenommen, die bei allen Neubauten vorgesehen werden, aber auch bei einer ganzen Anzahl fertiger Schiffe noch zum Einbau gelangen. Die bisher benutzten Hochdruckdampfanlagen haben sich als zu unwirtschaftlich erwiesen. Die mit dem Abdampf der Hilfsmaschinen gespeisten Niederdruckanlagen arbeiten mit fast demselben Temperaturgefälle wie jene. Der Uebergang zu solchen Abdampfanlagen hat eine Brennstoffersparnis zwischen 5 und 15 % ermöglicht.

Heizöleinrichtungen. Um nicht bei kleiner Fahrtgeschwindigkeit und im Hafenbetrieb die großen Hauptlüfter bei geschlossenem Heizraum in Betrieb halten zu müssen, werden neuerdings dampfgetriebene kleine Lüfter in enger konstruktiver Verbindung mit dem Oelbrenner an Bord eingebaut, woraus sich im Hafenbetrieb eine Brennstoffersparnis von 5 bis 25 % ergibt. Diese Einrichtung ermöglicht auch eine sehr wirtschaftliche Fahrt mit kleiner Geschwindigkeit und gestattet trotzdem schnellen Uebergang auf volle Fahrt, ist somit für Kreuzer und Zerstörer besonders wertvoll, weil sie ihren Aktionsradius steigert. Mit ihr können auch Kessel noch in Betrieb gehalten werden, wenn der betreffende Heizraum durch Beschädigungen irgendwelcher Art nicht mehr luftdicht abgeschlossen werden kann.

Oelreiniger haben sich sowohl in Schmier- als auch in Treib- und Heizölleitungen gut bewährt. Sie gestatten die Wiederverwendung des Schmieröls und ergeben daher nicht unbeträchtliche Ersparnisse an Schmiermitteln; bei Einschaltung in die Treibölleitungen von Oelmaschinen verhindern sie das häufigere Verschmutzen der Brennstoffventile, und bei Heizölanlagen machen sie sich bald dadurch bezahlt, daß sie etwa in den Tanks verschlammtes Oel, das früher über Bord gepumpt wurde, verwendungsfähig machen.

Kühlanlagen. Unter Ausmerzung aller übrigen Systeme werden nur noch Kohlensäuremaschinen an Bord verwendet.

Rußgebläse. Die Rußablagerungen der Kessel, besonders auf den unteren Kesseltrommeln, werden durch besondere kleine Gebläse entfernt, deren Benutzung die Wirtschaftlichkeit und Lebensdauer der Kessel erhöht.

Hauptturbinen, Bauart und Baustoff. Die bei Turbinen großer Leistung und Drehzahl gefährlichen Schwingungserscheinungen sind auf Grund eingehender Untersuchungen durch verbesserte Konstruktion, Entwicklung exakter Prüfmethoden und Wahl des bestgeeigneten Schaufelmaterials bis zur Ungefährlichkeit herabgemindert worden.

Schutz seewasserführender Rohre. Die wegen geringer Herstellungskosten und niedrigen Gewichts beliebten Kupferrohre bedürfen besonderer Schutzmaßnahmen gegen den Einfluß des Seewassers. Als geeignetes Schutzmittel hat sich Gußeisen erwiesen, das in metallischer Berührung mit dem Kupfer steht. Ein so ausgerüsteter Zerstörer hat in 4 Jahren kein derartig geschütztes Kupferrohr auszuwechseln brauchen.

Schraubenwellenschutz. Auf 3 Zerstörern sind die im Seewasser liegenden Teile der Schraubenwellen mit Gummi bekleidet worden. Man erhofft von diesem Verfahren eine bedeutende Erhöhung der Lebensdauer dieser Wellen.

Fahrtmesser. Versuche mit ausländischen Apparaten zur Messung der Schiffsgeschwindigkeit sind aufgegeben worden, jedoch befindet sich zurzeit ein amerikanischer Fahrtmesser in aussichtsreicher Entwicklung. Solche Apparate haben für die Navigation, aber auch für die Feuerleitung große Bedeutung.

Unterseebootsmotoren. Es ist ein guter, betriebssicherer Unterseebootsmotortyp geschaffen worden, der in 4 Größen gebaut wird, und zwar:

Als Sechszylindermotor:

Mit 450 PSe bei 425 Umdr./Min. (Dieseldynamo),
Mit 1000 PSe bei 425 Umdr./Min.,
Mit 1400 PSe bei 345 Umdr./Min.

Als Zehnzylindermotor:

Mit 2350 PSe bei 345 Umdr./Min.

Die beiden letzten Typen haben gleiche Zylinderabmessungen.

Das Unterseeboot „V 1" ist mit 2250 PSe-Sechszylinder-Zweitaktmotoren ausgerüstet worden, die eine 1000stündige Erprobung mit Erfolg ausgehalten haben; nur an den Kolbenböden haben sich Störungen ergeben, jedoch ist zu erwarten, daß Materialwechsel zur Vermeidung neuer Rißbildungen führen wird.

Zehnzylindrige Viertaktmotoren von 2350 PSe sind versuchsweise auf „T 3" eingebaut worden. Nach Abschluß der Motorenversuche werden auf diesem Boote noch verschiedene Kupplungssysteme (magnetisch, torsionselastisch) erprobt worden, die Torsionsschwingungen verhindern sollen.

Für das neue Minenunterseeboot „V 4" sind Sechszylinder-Viertaktmotoren von 1400 PSe bei 345 Umdr./Min. vorgesehen. Ein Versuchs-Luftkompressor für diesen Maschinentyp ist im Bau; er soll folgenden Bedingungen genügen:

a) Lieferung der Einspritzluft für 2 vollbelastete Motoren;
b) Lieferung von Druckluft mit 176 kg/qcm Spannung für den Schiffsgebrauch (Ausblasen der Tanks usw.). Dieser hohe Druck wird in einer vierten Stufe erzeugt, die ausgeschaltet wird, wenn der Kompressor nur Einblaseluft zu liefern hat.

Kompressorstörungen an den Maschinen der Boote „S 18" bis „S 47" konnten durch Einziehen gußeiserner Laufbuchsen in die Pumpenzylinder der dritten Druckstufe, durch Verbesserung der Schmierung und sorgfältigere Montage behoben werden. (Annual Report of Chief of the Bureau of Engineering, 1925.)

---

**Flugzeugschiffe.** Flugzeugschiff „Lexington" kann 72 Flugzeuge an Bord mit sich führen. (Moniteur de la Flotte, 5. Juni 1926.)

---

**Heeres- und Flottenmanöver.** Nachdem sich Repräsentantenhaus und Senat über die Ausgaben für das Heizmaterial der Flotte für 1926/27 geeinigt haben, wird es möglich sein, die geplanten Heeres- und Flottenmanöver im August 1927 im Gebiet der Narragansett Bai abzuhalten. Es werden dies die ersten Flottenmanöver an der Atlantischen Küste sein, seitdem die Schlachtflotte im Jahre 1922 dauernd nach der Westküste verlegt wurde. (Army and Navy Journal, 15. Mai 1926.)

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Stapelläufe

Auf der Werft des Bremer Vulkan, Vegesack, lief am 22. September d. J. der für die Deutsche Austral- und Kosmos-Linien, Hamburg, erbaute Einschrauben-Frachtdampfer „Menes" vom Stapel. Dimensionen: Länge über alles 139,45 m, größte Breite auf Spanten 16,8 m, Seitenhöhe bis Hauptdeck 10,67 m, Tiefgang 7,44 m. Die Tragfähigkeit beträgt 9000 t. Die Dreifach-Expansions-Heißdampfmaschine besitzt eine Leistung von 3000 PSi bei 70 Umdrehungen und erhält den Dampf aus drei Kesseln mit einer Gesamtheizfläche von 885 qm. Dampf-Ueberdruck 14,5 at, vertragliche Geschwindigkeit 12 Knoten. Das Schiff ist mit den modernsten, neuzeitlichen Einrichtungen versehen und erhält auch einige Kabinen für Fahrgäste.

Bei der Flensburger Schiffsbau-Gesellschaft lief am 23. September der für die Deutsch-Austral- und Kosmos-Linien bestimmte Frachtdampfer „Karnak" von 134 m Länge und 9600 t Tragfähigkeit vom Stapel.

### Probefahrten

„Fehmarn", bei Frerichs, Einswarden, für Schröder, Hölken und Fischer, Hamburg, erbaut. 55,3 × 10,5 × 5,2 m; 1500 t Tragfähigkeit.

„Ilse L. M. Kuß", bei der Flensburger Schiffsbaugesellschaft für die Reederei Ernst Kuß, Hamburg, erbaut.

„Bernadin de St. Pierre", bei Joh. C. Tecklenborg auf Reparationskonto erbaut. Fracht- und Fahrgastdampfer, 138,00 × 18,60 × 12,50 m; 10 800 B.-R.-T.; 2 Turbinen, zus. 6000 IPS.

„Hans Arp" auf der N. V. Holland für deutsche Rechnung erbaut. 4500 t Tragfähigkeit.

„Kersten Miles", bei der Uniongießerei, Königsberg, für das Schiffahrtsamt Kuxhaven erbauter Lotsen-Versetzdampfer. 49,00 × 9,00 × 4,80 m. 2 Dampfmaschinen von 1220 IPS, Geschwindigkeit 12,6 kn.

### Aufträge

Die Lübecker Maschinenbau - Gesellschaft, Lübeck, erhielt von der Reederei M. K. Blumenthal, Hamburg, den Auftrag zum Bau eines Frachtdampfers von 2500 t Tragfähigkeit.

Der Norddeutsche Lloyd erteilte der Neptunwerft, Rostock, sowie der Frerichswerft, Einswarden, den Auftrag zum Bau je eines Dampfers von 2500 t Tragfähigkeit und 1600 PS Maschinenleistung für den Ostseeverkehr; bei der Germaniawerft, Kiel, und der Flensburger Schiffsbaugesellschaft wurde von derselben Reederei je ein Bananentransportdampfer von 3000 t Tragfähigkeit in Auftrag gegeben.

Die Werft von Nüscke & Co. erhielt von einer Hamburger Reederei den Bauauftrag für einen Frachtdampfer von 3600 t Tragfähigkeit und von einer Kölner Reederei für einen Doppelschraubenfrachtdampfer von 1300 t Tragfähigkeit.

Den Stettiner Oderwerken wurde von der Stettiner Dampfschiffahrtsgesellschaft J. F. Breunlich ein Fahrgastschnelldampfer für die Fahrt Stettin-Rügen in Auftrag gegeben.

Eine Bremer Reederei gab bei F. Schichau, Danzig, zwei Motortankschiffe von etwa 8000 t Tragfähigkeit in Auftrag.

Die Danziger Werft erhielt von der polnischen Regierung den Auftrag zum Bau von zwei Fahrgastschiffen für den Verkehr in der Danziger Bucht.

Die Union-Gießerei, Königsberg, erhielt vom Schiffahrtsamt Cuxhaven den Auftrag zum Bau eines Lotsendampfers „Kapitän Karpfanger" und von einer Hamburger Reederei den Baufauftrag für ein Motorfrachtschiff von 1300 t Tragfähigkeit.

---

**Motoreilschiff „R. M. & L. 36"** von der Firma J. G. Hitzler, Schiffswerft und Maschinenfabrik, Lauenburg (Elbe), für die Firma Rothenbücher, Maaß & Lüdicke

G. m. b. H., Hamburg-Berlin, erbaut, gelangte am 4. Juli d. J. nach äußerst zufriedenstellender Probefahrt zur Ablieferung und wurde in den Eilgutverkehr Hamburg—Berlin eingereiht.

Das Schiff hat Saalemaß-Größe und besitzt eine Tragfähigkeit von 395 Eichtonnen. Als Antrieb dient ein Vierzyl.-Zweitakt-Sulzer-Dieselmotor. Die Umsteuerung erfolgt durch das bewährte Hitzler-Wendegetriebe neuester Bauart. Den Propeller lieferte die Firma Th. Zeise, Altona. Als Ruder ist ein sogen. Dreiflächen-Flettner-Ruder eingebaut und es hat diese Anlage, ebenfalls von der Bauwerft angefertigt, in jeder Weise einwandfrei funktioniert. Das Ladegeschirr ist entsprechend einer Nutzlast von 2 t konstruiert, Mast und Bäume aus Mannesmannstahlrohr. Zum schnellen Laden und Löschen sind 2 Motorladewinden vorgesehen, die zum Antrieb direkt mit je einem Einzyl.-Deutzer-Dieselmotor gekuppelt sind. Die Winden selbst — Wellen auf Kugellager gelagert, Zahnräder in Oel laufend, 2 Geschwindigkeiten usw. — sind ebenfalls von der Bauwerft angefertigt und von der Besatzung als äußerst handlich in bezug auf Bedienung wie Geschwindigkeit empfunden worden. In bezug auf Ausstattung, Ausrüstung, Raumeinteilung usw. entspricht das Schiff in jeder Beziehung den Anforderungen des neuzeitlichen Eilgutverkehrs im Elbe- und Odergebiet.

**Das Rotorschiff „Barbara"** (s. „Schiffbau", Heft 18, S. 519 ff.), ist von seiner ersten Fahrt in das Mittelmeer Ende September wohlbehalten in Hamburg wieder eingetroffen.

## Ausland

### Stapelläufe

„Algonquin", 9. Sept., für die Clyde Line, Boston. 122,53 × 16,76, Tiefgang 6,10 m, 8200 t Verdrängung, Turbinenantrieb, 17 kn.

„Baron Lovat", 9. Sept., Ayrshire Dockyard Co., Irvine, für H. Hogarth & Sons, Glasgow. 103,63 × 14,78 × 7,69 m; 5900 t Tragfähigkeit.

„Matra", 9. Sept., Wm. Hamilton & Co., Port Glasgow. 143,25 × 18,95 × 10,61 m; 11 700 t Tragfähigkeit. Getriebeturbinen.

„British Governor", 10. Sept., Swan, Hunter & Wigham Richardson, Newcastle-on-Tyne, für die British Tanker Co., London. 138,38 × 16,46 m; 10 300 t Tragfähigkeit. Tankdampfer.

„Imbuhy", 11. Sept., J. J. Thornycroft & Co., Southampton, für die Companhia Cantareira e Viaçao Fluminense, Rio de Janeiro. 55,78 × 13,11 × 3,46 m. Wagenfähre.

Marin Sanudo", 11. Sept., Cantiere Navale Triestino, Monfalcone, für die Società Veneziana di Navigazione a Vapore, Venedig. 121,92 × 16,15 × 8,33 m; 8000 B.-R.-T. B. & W.-Dieselmotor, 2500 IPS, 10,5 kn.

„Andalusia", 21. Sept., Cammell, Laird & Co., Birkenhead, und

„Avila", 22. Sept., John Brown & Co., Clydebank, für die Blue Star Line. 155,45 × 20,73 × 11,35 m; 14 000 t Tragfähigkeit, 180 Fahrgäste 1. Kl., London-Südamerika. Parsons-Turbinen.

# VERSCHIEDENES

### Tagesordnung der 27. ordentlichen Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft

1\. Tag. Donnerstag, den 18. November 1926. Ort: Aula der Technischen Hochschule zu Charlottenburg.

9 Uhr vorm.: Vortrag des Herrn Direktor Prof. Dr.-Ing. Kraft-Berlin: „Die neuzeitliche Dampfturbine und ihre Anwendung für den Schiffsantrieb".

11 Uhr vorm.: Vortrag des Herrn Direktor Hartmann, Cassel-Wilhelmshöhe: „Entwicklungsmöglichkeiten des Höchstdruckdampfes im Schiffsbetrieb".

Frühstückspause

2 Uhr nachm.: Vortrag des Herrn Dr.-Ing. Kempf-Hamburg: „Neuere Erfahrungen im Schiffbau-Versuchswesen".

3[30] Uhr nachm.: Vortrag des Herrn Oberingenieur Winter-Hamburg: „Das moderne Feuerlöschwesen an Bord von Schiffen unter Benutzung chemischer und gasförmiger Löschmittel".

7[0] Uhr abends: Festessen im Kaisersaal des Zoologischen Gartens.

2\. Tag. Freitag, den 19. November 1926. Ort: Aula der Technischen Hochschule zu Charlottenburg.

9 Uhr vorm.: Geschäftliche Sitzung nach § 26 der Satzung.

10 Uhr vorm.: Vortrag des Herrn Geheimen Marinebaurat Schwarz-Wandsbek: „Die Kursbeständigkeit des Schiffes und ihre Bedeutung für die Schiffahrt".

11[30] Uhr vorm.: Vortrag des Herrn Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Teubert-Mannheim: „Schiffahrts- und schiffbautechnische Eindrücke auf meiner Weltreise".

Frühstückspause

2 Uhr nachm.: Vortrag des Herrn Professor Dr.-Ing. Horn-Berlin: „Versuche mit Tragflügel-Schiffsschrauben".

3[30] Uhr nachm.: Vortrag des Herrn Dr.-Ing. Wrobbel-Hamburg: „Das Raumfestigkeitsproblem im Schiffbau".

3\. Tag. Sonnabend, den 20. November 1926

9[30] Uhr vorm.: Abfahrt von Berlin nach Siemensstadt-Fürstenbrunn mit dem fahrplanmäßigen Zuge vom Lehrter Bahnhof zur Besichtigung der Siemens-Schuckert-Werke. Rückfahrt 3[10] Uhr nach Einnahme eines von den Siemens-Schuckert-Werken angebotenen Imbisses. Ankunft in Berlin vor 4 Uhr nachmittags.

---

**Reichsschiffahrtsämter.** Zu der Nachricht „Reichsschiffahrtsämter" in Heft 17, Seite 511, erfahren wir, daß sie offenbar auf einem Mißverständnis beruht. Der Ausdruck „Schiffahrtsämter" war bisher im hamburgischen Staat für gewisse Behörden üblich. — Da Hamburg im Verfolg des Artikels 97 der Reichsverfassung zurzeit dabei ist, seine Wasserstraßenverwaltung so umzugestalten, daß die demnächstige Ueberleitung der bisherigen Länderbehörden in eine reichseigene Verwaltung keine wesentlichen Schwierigkeiten mehr bereiten wird, so muß aus dieser Nachricht der Irrtum unseres Hamburger Berichterstatters sich erklären. Es handelt sich hierbei also um die Ausführung des Artikels 97 der Reichsverfassung, die nicht nur in Hamburg, nicht nur an der Elbe, sondern für das ganze Reichsgebiet angestrebt wird. Mit dem Versailler Vertrag und der Elbeschiffahrts-Akte hat die Neuregelung nicht das geringste zu tun. Im Reiche ist man übrigens der Auffassung, daß die Neuregelung zu einer Vereinfachung der Verwaltung und Kostenersparnis führen wird.

---

**Die Navigazione Generale Italiana** hat beschlossen, für den Verkehr nach Nord- und Südamerika drei Fahrgastdampfer von je 30 000 t Verdrängung in Auftrag zu geben.

**Die Konferenz der Shipbuilding Trades Federation,** die im Anschluß an die Vergebung der fünf Motorschiffe von Furness, Withy & Co. an die Deutsche Werft eingesetzt war, beschloß, den Bericht des gemischten Werftausschusses (s. „Schiffbau", Heft 15, S. 423) anzunehmen und den einzelnen Werften die Frage der Beschränkung der Arbeitsteilung zu überlassen. Es wurde darauf hingewiesen, daß der schlechte Abschluß der Deutschen Werft der beste Beweis dafür sei, daß die an diese Auftragserteilung geknüpften Vorwürfe gegen die englischen Werftarbeiter unberechtigt seien.

---

**Eine italienische Rotorschiff-Gesellschaft, Società Italiana Rotonave Bianchi-Flettner,** ist am 28. September in Mailand, nach Angaben italienischer Zeitungen, auf Grund eines Vergleiches zwischen Bianchi und Flettner gegründet worden. Die beiderseitigen Verdienste um die Entwicklung des Rotors werden anerkannt, der Bau italienischer Rotorschiffe unterliegt nicht der Zahlung von Lizenzen nach Deutschland.

## PERSONALIEN

**Exzellenz Peters,** der verdiente Vertreter der Wasserstraßenbelange im Reichsverkehrsministerium, begeht am 7. Oktober seinen 70. Geburtstag. Er ist in Berlin geboren und erzogen, war nach juristischem Studium im preußischen Verwaltungsdienst tätig. 1892 wurde er, zunächst als Hilfsarbeiter, in die Bauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten berufen und Ende 1918 zum Unterstaatssekretär ernannt. 1919 wurde ihm die Leitung der im Entstehen begriffenen Wasserstraßenabteilung im Reichsverkehrsminsterium übertragen. Beim Uebertritt in den Ruhestand 1921 behielt er den Sonderauftrag der Führung der preußischen Stimmen bei der Internationalisierung der Ströme bei. Im Nebenamte bekleidete Peters verschiedene Posten auf dem Gebiete des Wasserstraßenwesens, so insbesondere nach 1919 das Amt des Vorsitzenden des Wasserstraßenbeirates. Auf dem Gebiete der Schiffahrtsabgaben betätigte er sich hervorragend schriftstellerisch. Möge es dem Jubilar noch beschieden sein, die Verwirklichung der kürzlich beschlossenen großen Wasserstraßenpläne in wohlverdienter Ruhe zu erleben.

## Mitteilungen aus der Industrie

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung)*

### Wirtschaftliche Gasfeuerung

Veredelung der Kohle, auch eine Forderung des Tages! Nicht mit Unrecht, denn am Qualm der Fabrikschlote sieht man es, wie heute noch ungeheure Energiemengen und zerstörte Wertstoffe infolge unmittelbarer und oft sehr primitiv eingerichteter Verfeuerung der Kohle verschwendet werden.

Andererseits verbindet man mit dem Wort: „Kohlenveredelung" aber auch oft unberechtigte Erwartungen. Es ist keineswegs wirtschaftlich, eine jede Kohle auf Gewinnung von Benzol, hochwertigen Oelen oder Leuchtgas zu verarbeiten. Nur solche Kohlen, die reichen Gehalt an leichtflüchtigen Bestandteilen haben, kommen hierfür in Betracht, also vor allem Braunkohlen, dagegen nur ein verhältnismäßig kleiner Teil der heute geförderten Steinkohlen. Eine Art der Veredelung ist indessen gerade für die an flüchtigen Bestandteilen armen Steinkohlen (Anthrazite) sowie auch für Koks, Braunkohle und bitumenreiche Abfallstoffe, wie Holz, Torf u. a. anzuwenden, das ist die Vergasung.

Die Vorzüge der Gasfeuerung für Oefen aller Art und für Kessel sind außerordentlich groß und beruhen hauptsächlich in der sauberen und einfachen Handhabung, im einfachen Transport des Gases, in der leicht einstellbaren Heizwirkung.

Namhafte industrielle Werke, an der Spitze die Mutter des Gasmotors, die heutige Motorenfabrik Deutz A.-G., Köln-Deutz, erstrebten deshalb das Ziel einer Verbilligung und Eigenerzeugung eines guten Heiz- und Kraftgases bis herab zu den kleinsten Anlagen. So entstanden zunächst die Gaserzeuger für Anthrazit, Koks und Holzkohle. Bald darauf gelang es (der damaligen Gasmotorenfabrik Deutz), auch die Vergasung von bituminösen Brennstoffen, wie Braunkohlenbriketts und schließlich auch Holz, Holzabfällen, Torf, Rohbraunkohle und vielen anderen Abfallstoffen in einwandfrei arbeitenden Anlagen durchzuführen. Das bedeutete eine Umwälzung in der gesamten Gaswirtschaft.

Während bei der Leuchtgasfabrikation nur die gasförmig in der Kohle vorhandenen Stoffe ausgetrieben werden und bedeutende Mengen von Koks im Prozeß abfallen, beruht das Wesen dieser Gaserzeuger nicht auf Entgasung, sondern auf Vergasung. Es wird die im Gaserzeugerschacht verbrannte Kohle, wie der Chemiker sagt, reduziert, d. h. in brennbares Kohlenoxydgas verwandelt. Hierzu gesellen sich die verschiedenen aus dem Brennstoff gas- und dampfförmig ausgetriebenen brennbaren Bestandteile, wie Methangas, Teer- und Benzindämpfe usw. Die große Hitze, die in der Brennzone des Gaserzeugers herrscht, erzwingt ferner die Zerspaltung (chemisch gesprochen) des miteingeführten Wasserdampfes in Wasserstoffgas und Sauerstoff, so daß schließlich in den Gaserzeugern ein sehr gutes, heizkräftiges Gas auf billigste Weise erzielt wird. Bei Vergasung bituminöser Stoffe (z. B. Holz) ist es häufig vorteilhaft, die Teerdämpfe vor Verwendung niederzuschlagen und anderwärts zu verwerten.

Das Gas dient nun, wie gesagt, zur Kraft- wie auch zur Hitze-Erzeugung.

Heutzutage ist der Gasmotor, der mit so gewonnenem Gas arbeitet und sich das Gas aus dem neuzeitlichen Gaserzeuger selbst heransaugt, vielerorts die billigste Kraftmaschine, die es gibt. Oefter wird das Gas einer oder mehreren Gasmaschinen automatisch regulierbar zugedrückt.

Fast noch wichtiger wurde das Generatorgas für die Feuerungswirtschaft. Grundsätzlich die gleichen Vorzüge, die in der Hauswirtschaft bei Uebergang von Kohle auf Gasfeuerung empfunden werden, machen sich in viel stärkerem Maße bei der Industrie geltend. Die insbesondere von der Motorenfabrik Deutz A.-G. im Laufe der Jahre durchgebildeten Hilfsanlagen fanden z. B. Eingang in die Eisen, Stahl und Metall verarbeitenden Industrien zum Glühen, Härten, Vergüten, Schmieden, Trocknen, Löten, in die chemische Industrie, Lackfabriken, Farbenfabriken, Linoleumfabriken, Bleichereien, Appreturen, Emaillierwerke, Glasfabriken. Ja, auch Großbäckereien arbeiten sehr günstig mit den sauberen Gasbacköfen. Früher war die Bedienung der Brennöfen und Glühöfen eine gefürchtete Arbeit: die schmutzige Ofenbeschickung und das mühselige Entschlacken und Reinigen! Schwierig war das präzise Einschalten der notwendigen Temperatur an allen Teilen des Glühraumes. Mit Einführung der Gasfeuerung war das alles spielend einfach geworden. Mit einem Griff lassen sich die gewünschten Temperaturen einstellen. Es gibt kein Qualmen, kein Entschlacken der Oefen, keinen Kohlentransport an viele Einzelstellen mehr. Die Hitze der Abzugsgase wird zum Vorwärmen von Luft und Gas benutzt, so daß trotz der Umwandelung des Brennstoffes von seiner festen Form in Gasform der Kohlenverbrauch der Gasanlagen oft bis zu 50 % niedriger als bei direkten Kohlenfeuerungen ist. Da es nichts ausmacht, ob das Gas aus Anthrazit oder Briketts oder Holz erzeugt ist und jedes Gas gleich gut und gleich rußfrei brennt, konnten viele Werke, die den Vorteil der Gasfeuerung erkannt hatten, von hochwertigen teuren Brennstoffen auf billige übergehen und es zeigte sich z. B., daß der Verbrauch, den früher die Steinkohlenfeuerung beanspruchte, jetzt bei Verwendung von Braunkohlenbriketts dem Gewicht nach gleich blieb, und sogar kleiner wurde, d. h. eine ganz wesentliche Verbilligung darstellt. Die Bedienung der Gaserzeuger ist nicht schwer und wird bei größeren Anlagen größtenteils mechanisch besorgt.

Bedeutsam für die Wirtschaftlichkeit ist außerdem, daß die Chargendauer, d. h. die Zeit, die Feuerbehandlung einer Ofenfüllung verlangt, bei Gasfeuerung bis auf die Hälfte der früheren Zeit herabsinkt. Das bedeutet erhöhte Ausnutzung des in den Oefen angelegten Kapitals. Zudem fällt der Prozentsatz unbrauchbarer Ware wegen der genannten einfachen Regelungsmöglichkeit ganz bedeutend. In Ziegeleien z. B., die ebenfalls mehr und mehr auf Gasfeuerung übergehen, rechnen Fachleute bei Kohlenfeuerung mit 75 % verkaufsfähiger Ware und bei Gasfeuerung mit 87—90 %. Hieraus geht hervor, daß die Anlagekosten einer Gasfeuerungseinrichtung oft bereits innerhalb eines Jahres vollständig eingespart werden.

Es ist kein Zufall, daß gerade in Deutschland, das auf wirtschaftliche Arbeitsverfahren in der Industrie eingestellt ist, die Gasfeuerung eine weitgehende Ausbildung erfahren hat. Sie trägt nicht zum wenigsten dazu bei, die Wettbewerbfähigkeit deutscher Industrien gegenüber den Anstrengungen des Auslandes wirkungsvoll zu erhöhen.

## Bücherbesprechung

**Die Werft.** Demag. Das neue Demag-Werft-Buch zeigt auf 540 Seiten mit mehr als 800 Abbildungen aus dem umfangreichen Arbeitsgebiet dieses Riesenunternehmens den Teil, der Einrichtung und Ausrüstung der Werften liefert. Mit Stolz kann die Demag sagen, daß die Zahl der von ihr gebauten 200 Riesen- und Schwimmkrane von all' den übrigen Kranfirmen der Welt zusammen noch nicht erreicht worden ist. Die Neuausgabe enthält in ihren fünf Abteilungen: Werft. Werkstätten und Lagerplätze, Helling, Ausrüstungskai, Dockbetrieb gegenüber dem früheren Sammelwerk manche bemerkenswerte Neuerung.

# EISENBAU

**Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen**

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

**6. Oktober 1926**

## Waggonentladung und Abtragen von Stapelplätzen

Sehr häufig kommt der Fall vor, daß die mit Schüttgut beladenen Eisenbahnwagen, an ihrem Bestimmungsort angelangt, entladen werden müssen, um das Schüttgut unmittelbar seinem Verwendungszweck zuzuführen. Vielleicht ebenso häufig liegt die Aufgabe vor, den auf einem Stapelplatz aufgeschütteten Massenguthaufen abtragen zu müssen. Die ältesten und daher auch bekanntesten Mittel zum Entladen von Eisenbahnwagen sind neben der Handentladung die Entladung durch den Selbstgreiferkran und durch Kippen sowie der Selbstentladewagen. Zum Abtragen von Stapelplätzen dient bislang vornehmlich der Handkarrenbetrieb und der maschinell betriebene Selbstgreiferkran.

Ein neues Mittel zum Entladen von Eisenbahnwaggons und zum Abtragen von Stapelplätzen bietet ein Entlader, der von der Firma Heinzelmann & Sparmberg in Hannover auf den Markt gebracht wird. Die Entladung durch solche Entlader spielt zweifellos neben Kipper, Selbstgreiferkran und Selbstentlader schon jetzt eine bedeutende Rolle und ist geeignet, den Entladevorgang in manchen Fällen nicht unerheblich zu vereinfachen. Es ist daher besonders in der Jetztzeit, wo überall die Notwendigkeit zur Geringhaltung der Kosten besteht, am Platz, auf Bauart und Wirkungsweise des Heinzelmann-Entladers sowie seine betrieblichen und wirtschaftlichen Eigenschaften näher einzugehen.

Abb. 1. Ueberladung in Muldenkipper, Kleinbahnwagen usw.

Der Entlader ist ein in einer starren Leiter geführtes Becherwerk, das mit seiner oberen Umführungsachse schwenkbar aufgehängt ist, so daß sein unteres Ende mittels eines Windwerks gehoben und gesenkt werden kann. Von der oberen Umführungsachse aus erfolgt auch der Antrieb des Becherwerks. Den wesentlichsten Teil des Heinzelmann-Entladers bilden zwei Spiralen, die je auf der nach beiden Seiten verlängerten unteren Umführungsachse des Becherwerkes sitzen und entgegengesetzte, nach der Becherkette hin wirkende, Förderrichtung besitzen. Diese Zubringerspiralen bewirken eine stets gleichmäßige vollständige Füllung der Becher, denen sie das Fördergut von beiden Seiten her zuführen. Außerdem ermöglichen sie bei der Eisenbahnwagenentladung eine vollständige Entleerung der Wagen, da die Zubringerspiralen in alle Ecken desselben hineingebracht werden können.

Die Breite der Spirale ist bei Entladung von Eisenbahnwagen mit 2,3 m bemessen, so daß die Anwendung selbst bei den schmalsten Wagen möglich ist.

Die Betriebsweise mit dem Heinzelmann-Entlader ist folgende: Nachdem die Becherleiter mit ihrem unteren Ende auf den vollen Wagen abgesenkt und der Antrieb eingerückt ist, schaufeln die Spiralen dem Becherwerk das Material zu, so daß es von den Bechern erfaßt und mit nach oben genommen wird.

Hier wird das hochgeförderte Gut durch eine beliebige Transportvorrichtung seitwärts geleitet. Um den Eisenbahnwagen von einem bis zum anderen Ende vollständig entleeren zu können, ist es nur nötig, den Wagen selbst auf seinem Gleise oder das Becherwerk in seinem Gerüst zu verschieben. Letzteres kann z. B. in der Weise geschehen, daß das Becherwerk mit seinem oberen Teil auf einem am Traggerüst geführten Laufwagen (Kranwagen) ruht.

Die zur Verteilung des hochgeförderten Gutes dienenden Einrichtungen richten sich natürlich nach den jeweiligen örtlichen Verhältnissen. Von diesen ist es auch abhängig, ob man das Becherwerk nur schwenkbar oder schwenkbar und fahrbar lagert. Demzufolge kann man bei zum Entladen von Eisenbahnwagen dienenden Heinzelmann-Entladern folgende Typen unterscheiden: a) den Entlader mit festliegender oberer Umkehrachse, b) den Entlader mit auf einem längs des Gleises fahrbaren Kranwagen gelagertem Becherwerk, c) den Entlader mit auf einer Verladebrücke längs- und querverfahrbarem Becherwerk.

Zum Abtragen von Stapelplätzen ist das wiederum schwenkbare Becherwerk in einem auf der Arbeitssohle fahrbaren Gerüst gelagert. Dieses ruht auf einem Fahrgestell mit Raupenbändern, die ein Fortbewegen auch auf weichem, unebenem Boden ohne Zuhilfenahme

von Schienen gestatten. Mit dem Becherwerksgerüst ist auch eine geeignete Transportvorrichtung (z. B. endloses Band) verbunden, die das von dem Becherwerk hochgeförderte Gut aufnimmt und zur Umladestelle, z. B. in einen Eisenbahnwagen, fördert. Zur Inbetriebnahme des Entladers ist es nur nötig, mit dem Becherwerk an den Massenguthaufen heranzufahren, die Zubringerspiralen zum Eingreifen in das Gut zu bringen und den Antriebsmotor anzulassen.

Hinsichtlich Leistung, Kraftverbrauch und Bedienungspersonal des Heinzelmann-Entladers ist zu erwähnen, daß nach Angaben von Wintermeyer Entlader mit Bechern von 500 mm Breite mit 1 oder 2 Mann Bedienung dauernd stündlich mindestens 30 t auf jede beliebige Höhe, mit 800 mm breiten Bechern und der gleichen Bedienungsmannschaft mindestens 75 t stündlich fördern. Diese Leistungen können nach Einarbeitung des Steuermannes unschwer erheblich gesteigert werden. So wurden mit einer Anlage mit 800-mm-Bechern Leistungen von mehr als 100 t stündlich erzielt. Der Kraftverbrauch wird naturgemäß durch die geforderte Hubhöhe maßgebend beeinflußt. Bei einer Hubhöhe von 8 m stellt sich der Kraftverbrauch für das Becherwerk etwa auf 4 kW/Std. auf 30 t gefördertes Material.

Abb. 2. Kesselhausbeschickung

Es haben sich hinsichtlich der Leistung drei Typen herausgebildet, einer für kleinere Betriebe von 20 bis 30 t, ein anderer für mittlere Betriebe von 35—45 t und ein dritter für größere Betriebe von 50—70 t stündliche Leistung.

Beachtenswerte Ausführungen des Entladers sind in den Abb. 1—4 dargestellt.

Abb. 1 zeigt eine Anlage, bei der es sich um die Ueberladung in Muldenkipper, Kleinbahnwagen und dergl. handelt.

Von Bedeutung ist der Entlader auch in Fabrikanlagen zur Verteilung der in Eisenbahnwagen ankommenden Kohle auf die Bunker der Kesselhäuser geworden.

Abb. 2 betrifft eine Kesselhausbeschickung. Auf der Abbildung sind sowohl das alte Kesselhaus zu sehen als auch das neue, ersteres mit Handentladung in der alten umständlichen Weise, letzteres mit Beschickung durch einen Heinzelmann-Entlader.

Abb. 3. Kesselhausbeschickung durch Entlader mit Kranbrücke

Aus der Abb. 3 ist ein gleichfalls für Kesselhausbeschickung bestimmter Entlader ersichtlich, der auf einer Kranbrücke längs- und querverfahrbar ist. Infolgedessen kann die Kohle aus dem Waggon entweder unmittelbar in das Kesselhaus befördert oder auf dem Stapelplatz abgelagert werden, um von letzterem bei Bedarf mittels des Entladers gleichfalls in das Kesselhaus hereingebracht zu werden.

Abb. 4 schließlich zeigt die Abtragung eines Materialhaufens durch einen Entlader, mit dem sich eine Leistung bis zu 60 t stündlich erzielen läßt. Die Lagerung des ebenerdig fahrbaren Entladers ist auf zwei Raupenbändern erfolgt, so daß der Entlader auch auf weichem und unebenem Boden sich fortbewegen kann. Der Antrieb der Raupenbänder ist derartig gewählt, daß jede Seite unabhängig von der anderen vor- und rückwärts laufen kann, so daß der Apparat leicht Drehbewegungen ausführen kann. Die Breite der Zubringerschnecke beträgt 3 m, so daß in dieser Breite die Schnecke das Material abtragen kann. Der Apparat ist noch mit einem schwenkbaren Bandausleger ausgerüstet, durch den das vom Entlader aufgenommene Gut in Kleinbahnwagen hineinbefördert wird.

Der Heinzelmann-Entlader arbeitet zunächst unter Ausschluß jeder Handarbeit. Das sonst bei Becherwerksförderern in der Regel erforderliche Zuschaufeln des Fördergutes von Hand ist nicht erforderlich, da hierfür die maschinell bewegten Zubringerschnecken vorgesehen sind. Es treten also alle mit dem Handbetrieb gegenüber dem maschinellen Betrieb verbundenen Nachteile nicht in Erscheinung. Der Nachteil des Handbetriebes, daß er infolge der hohen Arbeitslöhne unter allen Betriebsarten am teuersten ist, macht sich besonders auch bei Transportarbeiten bemerkbar. Hierzu kommt als weiterer wirtschaftlicher Nachteil der Handentladung ihre Langsamkeit. Die Folge davon ist, daß der Eisenbahnwagen während der Entladung viel länger seiner eigentlichen Zweckbestimmung, nämlich dem Verkehr, entzogen wird als bei maschineller Entladung. Das bedingt einen größeren Eisenbahnwagenpark, was wiederum einen Mehraufwand an Anlage- und Betriebskosten bedeutet. Da bei der Handentladung auch die vorgeschriebenen Entladefristen vielfach nicht innegehalten werden können, so sind alsdann auch Standgeldrechnungen zu zahlen, die unter Umständen recht bedeutend ausfallen können.

Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, daß die möglichst restlose Einführung des maschinellen Be-

triebes den Unternehmer am besten vor jeder Streikgefahr schützt.

Selbstredend ist der maschinelle Betrieb des Entladers der elektrische. Infolgedessen machen sich auch alle mit dem elektrischen Betrieb verbundenen Vorzüge geltend.

Das Hauptfördermittel des Heinzelmann-Entladers besteht aus einem Becherwerk. Ein Becherwerk stellt aber durch seinen hohen Wirkungsgrad, einfachen Aufbau, leichte Bedienbarkeit, geringe Rauminanspruchnahme und gute Anpassungsfähigkeit an Sonderverhältnisse ein Fördermittel der denkbar besten Art dar. Auch die mit dem Becherwerk in Verbindung stehende Schnecke ist als ein überaus einfaches und zweckmäßiges Zubringermittel zu bezeichnen. Ihre Anschaffungskosten sind niedrig, das Wartungsbedürfnis gering. Die sonst bei Schnecken leicht auftretenden Klemmungen des Fördergutes sind dadurch wirksam vermieden worden, daß die Schnecke als ein spiralförmig gewundenes Band ausgeführt ist mit freien Zwischenräumen im Innern, die einen Druckausgleich gestatten. Daß ihr Wirkungsgrad nur ein mäßiger ist, ist ohne wesentliche Bedeutung, da die Schnecke nur zum Zubringen des Gutes auf einer kurzen Strecke dient.

Abb. 4. Abtragung eines Materialhaufens

Wird der Heinzelmann-Entlader einem näheren Vergleich mit den anderen Vorrichtungen zum Entladen von Eisenbahnwagen unterworfen, so ist zunächst der Selbstgreiferkran zum Vergleich heranzuziehen, da dieser nach Zweckbestimmung und Arbeitsweise unter den in Frage kommenden Entladearten die größte Uebereinstimmung mit dem Heinzelmann-Entlader besitzt. Ein Selbstgreiferkran arbeitet bekanntlich in der Weise, daß der Selbstgreifer auf den Materialhaufen im Wagen abgesenkt wird, beim Wiederanheben sich füllt und nach seitlicher Fortbewegung durch Drehen oder Verfahren des Kranes seinen Inhalt über der Entleerungsstelle durch Oeffnen fallen läßt. Der Selbstgreiferkran arbeitet also absatzweise, während es sich beim Heinzelmann-Entlader um einen steten Förderbetrieb, ohne Pausen, handelt. Soll demnach in beiden Fällen die Entladung des Wagens in gleicher Zeit erfolgen, so verlangt der Selbstgreiferbetrieb, da das Zurückschwenken des Krans in die Anfangsstellung ohne Last erfolgt, also Leerlaufarbeit bedeutet, in der für die eigentliche Förderung verbleibenden Zeit eine größere Leistung, um zu demselben Förderergebnis hinsichtlich der Menge wie der Heinzelmann-Entlader zu gelangen. Der Selbstgreiferkran verlangt also einen stärkeren Antriebsmotor und demzufolge auch kräftiger durchgebildete Triebwerksteile. Dementsprechend fallen beim Selbstgreiferkran die Anlage- und Betriebskosten größer aus als beim Heinzelmann-Entlader gleicher Leistung.

Hierzu kommt, daß beim Heinzelmann-Entlader der Betrieb viel einfacher ist. Nachdem hier einmal die Zubringerschnecke und die Eimerleiter eingestellt sind, ist eine weitere Einstellung dieser Teile vor Beendigung des Entladevorganges nicht mehr erforderlich. Im Gegensatz hierzu benötigt das Arbeiten mit dem Selbstgreiferkran nach jedem Förderhub eine abermalige Einstellung des Selbstgreifers in die richtige Arbeitslage von Hand. Besonders ist dies nötig, wenn das Gut aus den Ecken des Wagens herausgebracht werden soll. Außerdem stellt der Kranbetrieb als solcher weitaus größere Anforderungen an die Bedienung als der Becherwerksbetrieb. Bei jedem Kranspiel muß zunächst der leere Greifer auf das Fördergut heruntergelassen, dann der Greifer geschlossen und nunmehr das Hubwerk zum Heben des gefüllten Greifers angelassen werden. Hierauf hat in der Regel noch ein Schwenken des Kranauslegers zu erfolgen, was eine Einwirkung auf das Schwenkwerk erfordert, und dann ein Oeffnen des Greifers zwecks Fallenlassens des Fördergutes. Zum Rückschwenken des Kranauslegers ist wiederum auf das Schwenkwerk einzuwirken. Alle diese Bedienungsarbeiten fallen beim Heinzelmann-Entlader fort, so daß man mit einer geringen Zahl von Bedienungsmannschaft auskommt.

Der Eisenbahnwagenkipper schüttet den Inhalt des Eisenbahnwagens durch einseitiges Anheben auf einmal aus. Der zur Entleerung erforderliche Zeitaufwand ist also der denkbar geringste. Allerdings ist auch ein großer Kraftaufwand in Kauf zu nehmen, da beim Kippen außer dem Fördergut auch der schwere Wagenkasten und die Kipperbühne angehoben werden müssen.

Wo also der Hauptwert auf ein schnelles Entleeren des Eisenbahnwagens ohne Rücksicht auf die hiermit verbundenen Kosten gelegt wird, ist der Eisenbahnwagenkipper am Platz. Demgegenüber ermöglicht der Heinzelmann-Entlader das Entleeren mit einem bedeutend geringeren Kraftaufwand. Bei kleineren Betrieben wird es in der Regel darauf ankommen, die Entleerung in möglichst einfacher und wohlfeiler Weise durchzuführen.

Nicht unerwähnt darf bleiben, daß beim Kipperbetrieb der Wagen selbst sehr leidet. Insbesondere werden Vorderachsen und deren Federn, auf denen die ganze Last ruht, über die Gebühr beansprucht. Auch die Staubentwicklung und die damit zusammenhängende Entwertung des Fördergutes, z. B. Kohle, ist beim maschinellen Auskippen der Eisenbahnwagen eine besonders große.

Wesentlich anders liegen allerdings die Verhältnisse beim Selbstentladewagen, da er eine größtmögliche Entladegeschwindigkeit gestattet, ohne daß der Eisenbahnwagen gekippt werden muß. Zum Entladen ist vielmehr nur das Oeffnen von Entladeklappen nötig, worauf das Entladegut unter dem Einfluß der Schwere von selbst ausfließt. Ganze Wagenzüge können auf diese Weise in kürzester Zeit entladen werden. Allerdings erfordert die Selbstentladung Sonderwagen, deren

erstmalige Anschaffungskosten bedeutend sind. Diese erhöhten Anschaffungskosten machen sich nur im Großbetrieb bezahlt. Für mittlere und kleinere Betriebe würde auch dem Selbstentladewagen gegenüber der Heinzelmann-Waggonentlader mit Vorteil anwendbar sein. Ferner ist zu beachten, daß beim Selbstentlader nur eine Entladung nach unten stattfindet. Infolgedessen sind bei ihm noch andere Fördermittel notwendig, um das Fördergut von der Abfallstelle nach der Verwendungsstelle zu bringen.

# Betriebswirtschaft

**Die Rohzinkeinfuhr nach Deutschland** ist in den ersten sieben Monaten 1926 stark gesunken. Die Kupfereinfuhr hat sich in dem gleichen Zeitraum fast um die Hälfte verringert.

**Der Lohnschiedsspruch im deutsch-oberschlesischen Erzbergbau** wurde mit einer Erhöhung der Lohnsätze um 5 % verbindlich erklärt.

**Exportabkommen.** Pariser Besprechungen führten aus Saarbrücken ein Exportabkommen zwischen deutschen Roheisenproduzenten einerseits, französischen und belgisch-luxemburgischen andererseits, über die Ausfuhr ins Saargebiet herbei. Deutschland wurden 55, Frankreich 45 % zugeteilt. Deutschland habe die Verpflichtung übernommen, kein Hämatiteisen nach Frankreich abzusetzen.

# Inländische Wirtschaftsinteressen

**Abschluß des Eisenpaktes.** Der endgültige Vertrag über ein Eisenkartell zwischen Deutschland, Frankreich, Belgien und Luxemburg ist in Brüssel abgeschlossen worden.

Die Belgier, die anfänglich 290 000 t als Monatskontingent forderten, sollen sich mit 282 000 t, das heißt 11,55 % der gesamten Rohstahlproduktion der vertragschließenden Länder, zufrieden erklärt haben. Frankreich erhält 8 Millionen jährlich, Deutschland 11 bis 12 Millionen. Das deutsche Kontingent würde etwa 75 % der deutschen Leistungsfähigkeit darstellen. Die Quote Luxemburgs soll etwa 3000 t unter der Belgiens liegen. Für das Saargebiet ist ein Sonderkontingent in Aussicht genommen.

Der Vertrag ist mit Wirkung ab 1. Oktober geschlossen. Es findet lediglich eine Kontingentierung statt, aber keine einheitliche Preisbestimmung.

Wie der Temps dazu aus Brüssel meldet, ist die Jahresproduktion auf 27 528 000 t festgesetzt worden, kann jedoch allmählich unter gewissen Voraussetzungen in 5 Jahren bis auf 30 600 000 t gesteigert werden. In den Besprechungen war Belgien das zugestanden worden, mit der Maßgabe, daß Belgien nur 12/56 erhält, wenn die Produktion unter 27 528 000 t bleibt, von der etwa dieses Kontingent übersteigenden Produktion fallen nur 2,85 % an Belgien. Um die belgischen Ansprüche zu befriedigen, haben Frankreich und Deutschland einige Zugeständnisse gemacht. Das Kartell ist auf fünf Jahre abgeschlossen. In dem Abkommen ist der spätere Beitritt anderer Länder, wie Polen und die Tschechoslowakei, vorgesehen.

# Ausländische Wirtschaftsinteressen

**Weitere Steigerung der belgischen Eisen- und Stahlproduktion.** Die belgische Roheisenproduktion belief sich im Monat August auf 318 390 t gegen 306 590 t im Juli und 211 000 t im Durchschnitt des Jahres 1925. Die Rohstahlerzeugung betrug im August 310 350 t gegenüber 303 850 t im Juli und 164 942 t im Jahresdurchschnitt 1925. Die Erzeugung von Fertigstahl stellte sich auf 257 950 t. Diese Ziffern sind besonders interessant im Hinblick auf die belgische Beteiligungsforderung am internationalen Eisenkartell, die sich bekanntlich auf 290 000 t gegenüber der von den anderen beteiligten Ländern zugebilligten Quote von 265 000 t beläuft.

# Handelsinteressen

**Der Ausschuß von Vertretern der Rohstahlgemeinschaft und der Eisenverbraucher** setzte die Weltmarktpreise für Oktober fest; für eine Reihe von Produkten wurden Preiserhöhungen vorgenommen. — Die Entwicklung der Preise am internationalen Eisenmarkt zeigt bemerkenswerte Differenzen zwischen den wichtigsten Ländern.

**Wieder einheitliche Preise für verzinkte Eisenblechwaren.** Nachdem infolge langewährender verlustbringender Kampfpreise viele Fabriken verzinkter Eisenblechwaren die Fabrikation einstellen mußten, und die übrigen Werke in ihrer Substanz große Verluste erlitten haben, ist mit Wirkung ab 24. September d. J. beschlossen worden, wieder einheitliche, allgemein gültige Preise einzuführen. Der Verband der Fabriken verzinkter Eisenblechwaren, Hagen i. W., hat deshalb eine neue Grundpreisliste, gültig ab 24. September 1926, herausgegeben, die für den gesamten Industriezweig gleichmäßig Gültigkeit erhalten hat.

Schluß des redaktionellen Teils



INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

SCHIFFBAU
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU“
Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für „Eisenbau“: Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.
**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9.** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.

**Nr. 20** **Berlin, den 20. Oktober 1926** **27. Jahrgang**

# Frachtdampfer „Schwaben“ des Norddeutschen Lloyd, insbesondere dessen neue Ladekühlraum-Isolierung

Von **Emil B. Mötting,** Bremen

Der Norddeutsche Lloyd hat durch die kürzlich erfolgte Indienststellung des beim Bremer Vulkan in Vegesack erbauten Frachtdampfers „Schwaben“ einen weiteren beachtlichen Zuwachs seiner zurzeit rund 600 000 Brutto-Registertonnen großen Flotte erhalten. Der Dampfer „Schwaben“ ist im großen und ganzen ein Schwesterschiff des auf der gleichen Werft erbauten Frachtdampfers „Franken“, der am 15. April d. J. seine Probefahrt abgehalten hat und sich zurzeit auf der Ausreise nach Ostasien befindet.

Dampfer „Schwaben“, der unter Aufsicht und nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd für die Klasse ✱ 100 A ✚ aus Stahl erbaut ist, hat folgende Hauptabmessungen:

| | |
|---|---|
| Länge über alles | 155,82 m |
| Länge zwischen den Loten | 149,44 m |
| Breite auf Spanten | 19,40 m |
| Seitenhöhe bis Hauptdeck | 10,06 m |
| Tiefgang | 8,27 m |
| Tragfähigkeit, alles eingeschlossen, ca. | 12 000 t |
| Geschwindigkeit | 13,5 sm/St. |
| Maschinenleistung bei 76/78 Umdr. | 5800 PSi |

Kesselanlage: 5 Einenderkessel mit künstlichem Zug und Heißdampf, mit einer Gesamtheizfläche von 1450 qm.

Aufbauten: Lange Back und Poop mit kurzer Well dazwischen; außerdem Back- und Deckhäuser mittschiffs.

Passagier-Einrichtung: 14 Kajütenpassagiere.

Das Schiff ist mit den modernsten, für ein erstklassiges Frachtschiff erforderlichen Einrichtungen versehen. Es besitzt 8 Hauptladeluken, von denen zwei eine Länge von ca. 10 m und eine Breite von ca. 5,8 m haben. Die beiden großen Luken sind hauptsächlich für sperrige Güter, wie Lokomotiven und dergl., bestimmt. Aus demselben Grunde ist der Laderaum III ohne Stützen ausgeführt worden. Für diesen Raum ist ein schwerer Ladebaum von 45 Tonnen Tragfähigkeit vorgesehen. Außerdem sind noch 2 Ladebäume von je 10 Tonnen Tragfähigkeit vorhanden, während die übrigen eine Tragfähigkeit von im allgemeinen 5 Tonnen besitzen.

Mehrere von vorn bis hinten durchlaufende Decks ermöglichen eine ausreichende Trennung der für die verschiedenen Häfen bestimmten Güter.

Die von vorn bis fast zum Hinterende reichende lange Back ist mit Vermessungsöffnungen versehen, so daß sie von der deutschen Reichs-Vermessung ausgeschlossen wird.

Die Anordnung der Well am hinteren Ende des Schiffes bietet den Vorteil vor der sonst im allgemeinen üblichen Anordnung der Well im vorderen Teil des Schiffes, daß die Well selbst nicht so dem Seeschlag ausgesetzt ist, und daß auch das bei Welldeckschiffen vorhandene stark exponierte Frontschott nicht vorhanden ist. Ferner wird gegenüber den Welldeckschiffen ein günstigerer Freibord erzielt, der eine Vergrößerung der Tragfähigkeit ergibt.

Gegenüber den Schutzdeckschiffen hat die Anordnung der langen Back bei fast gleicher Tragfähigkeit den Vorteil, daß die bei Schutzdeckschiffen durch den Ausschluß des Schutzdeckraumes von der Vermessung bedingten nach außenbords mündenden und die Ladung in diesem Deck gefährdenden Spülgossen nicht nötig sind.

An besonderen Einrichtungen für Ladung besitzt Dampfer „Schwaben“ unmittelbar hinter dem Maschinenraum einen Raum für etwa 1000 Tonnen Oelladung, der durch ein öldichtes Längsschott in zwei gleiche Teile geteilt ist. Unmittelbar hinter diesem Raum schließen sich in zwei wasserdichten Abteilungen mehrere längsschiffs und querschiffs geteilte, im Raum und dem darüberliegenden unteren Zwischendeck befindliche Kühlladeräume an. Diese Räume sind sowohl für ruhende Kühlung, wie für Luftkühlung eingerichtet und gestatten bei einer niedrigsten Temperatur von — 13° C den

Transport von aller Art gekühlter Ladung. Die Luftkanäle sind klappbar eingerichtet, damit der von ihnen eingenommene Raum beim Transport von Gefrierfleisch für diese Ladung bestmöglich mit nutzbar gemacht werden kann. Die Zweigleitungen der Kühlanlage für die einzelnen Räume sind voneinander unabhängig angeordnet, um sie vollkommen getrennt voneinander und einzeln bedienen und auf den erforderlichen Temperaturen halten zu können. Die Solestromkreise sind so angebracht, daß man die Deckenschlangen von stets zugänglichem Platz aus nach Belieben abstellen kann, wenn man mit den Seitenschlangen allein kühlen will.

Die beiden Maschinen für die ganze Anlage sind so bemessen, daß jede Maschine imstande ist, bei täglich 20 stündigem Betrieb die auf — 13° C heruntergekühlten Räume auf dieser Temperatur bei höchstens 100 Umdrehungen pro Minute und einer Höchst-Kühlwassertemperatur von + 30° C zu halten.

Für den Betrieb der Luftkühlung ist auf dem Hauptdeck ein Kühler eingebaut, der vom Brückendeck aus zugänglich ist. Er ist imstande, die Temperatur der luftgekühlten Räume bei täglich 18 stündiger Betriebszeit auf 0° C zu halten. Der Luftkühler besteht aus zwei in den Kühlkammern angeordneten, von einander unabhängigen Rohrschlangengruppen und aus zwei mittels Elektromotoren angetriebenen Zentrifugal-Lüftern, von denen jeder die gesamte Luftbewegung allein leisten kann. Die Motoren stehen in einem besonderen Vorraum, während die Lüfter selbst innerhalb der isolierten Wände neben den Oeffnungen der Saugkanäle aufgestellt sind. Die Luft wird aus den Kühlräumen angesaugt und durch die zweiteiligen Kühlkammern und nach Passieren der Rohrschlangen in die Druckkanäle der Kühlräume gedrückt. Zum Zwecke der Lufterneuerung in den Kühlräumen wird durch Umschaltung die verbrauchte Luft von den Lüftern aus den Kühlräumen ins Freie gedrückt, während Frischluft von außen durch einen Frischluftkanal angesaugt wird. Die gesamte Anlage ist so angeordnet, daß durch entsprechende Klappenanordnung jeder der 5 Räume unabhängig von den übrigen gekühlt werden kann.

Bei der Wärmeschutzbekleidung auf Dampfer „Schwaben" hat der Norddeutsche Lloyd insofern einen neuen Weg beschritten, als bei der hinteren Kühlraumgruppe das Hertel-Duncker-System, das bisher in Deutschland auf Schiffen einer anderen Reederei noch nicht verwandt wurde,*) zur Ausführung gekommen ist, während die vordere Kühlraumgruppe noch in der früher üblichen Weise isoliert ist. Der Norddeutsche Lloyd hat sich zu diesem System entschlossen, nachdem er zuvor auf seinem im September 1925 neu in Dienst gestellten großen Passagier- und Frachtdampfer „Berlin" einen Versuch im kleineren mit der Wärmeschutzbekleidung der vorderen Proviantkühlräume und danach mit der Neu-Ausgestaltung der gesamten Proviantkühlräume seines im Südamerikadienst beschäftigten Passagier- und Frachtdampfers „Madrid" gemacht hat. Beide Versuche haben die Reederei derart befriedigt, daß sie nunmehr sich entschlossen hat, das System auch bei Ladekühlräumen größten Stiles zur Anwendung zu bringen.

Abb. 1. Frachtdampfer „Franken", Schwesterschiff des Frachtdampfers „Schwaben" des Norddeutschen Lloyd

### Kühlraum-Isolierung

Von den vielen Isolierstoffen kommen für Bordzwecke wegen der hohen Anforderungen nur wenige in Frage. Am häufigsten verwendet man Kieselgur, Diatomit, Torfmull, Torfoleum, Blätterholzkohle, Kork und imprägnierten Kork. Es wurden hiermit im Durchschnitt auch gute Resultate erzielt, wenn ihnen allen auch noch manche Mängel anhafteten.

Ein ideal guter Isolierstoff müßte folgende Eigenschaften haben: Geringster Wärmedurchlaß, geringes spezifisches Gewicht, Unempfindlichkeit gegen Feuchtigkeit, Fäulnis- und Pilzbildung. Ferner dürfen im Isolierstoff keine Bestandteile vorhanden sein, welche durch Gerüche oder irgendwelche Ausstrahlungen schädlich auf die im Kühlraum aufbewahrten Waren wirken, außerdem muß er unverbrennbar sein. Kieselgur und Diatomit wurden mit besonderem Erfolge dort angewendet, wo es sich um Schutz gegen sehr hohe Temperaturen oder Feuersgefahr handelte. Ihre Ver-

*) Inzwischen bei drei weiteren Dampfern der Deutsch-Amerikanischen Petroleum-Gesellschaft ausgeführt.

legung war aber wegen ihrer Weichheit und großen Brüchigkeit schwierig, sie haben sich jedoch für die erwähnten Zwecke gut bewährt. Für Kühlräume kommen sie wohl nicht mehr in Betracht.

Torfmull und Torfoleum sind beliebte Isolierstoffe. Abgesehen von ihrer großen Feuergefährlichkeit ist besonders das letztere in Kühlräumen nicht wirtschaftlich genug, da seine Isolierkraft derjenigen des Korksteins und der Blätterholzkohle nachsteht, außerdem hat es weiterhin die schlechte Eigenschaft, daß es Wasser aufsaugt und in sich zusammenfällt. Dadurch ist die Füllung, es entstehen Hohlräume, die die Einheitlichkeit der Isolierung beeinträchtigen.

Kork ist wegen seines geringen spezifischen Gewichtes und wegen seiner großen Isolierkraft ein sehr guter Isolierstoff und erfreut sich neuerdings einer wachsenden Beliebtheit. Kork in Form von Schrot oder Platten hat aber den Nachteil, daß sich leicht Schimmel oder Pilze ansiedeln, die die Isolierkraft zerstören und Schaden anrichten. Diesem Nachteil des Korkes versuchte man dadurch zu begegnen, daß die Innenseiten der Korkisolierungswände in den Kühlräumen durch Zementputz gegen Feuchtigkeit und Pilzbildung geschützt wurden. Dieser Zementputz hatte jedoch die Nachteile des normalen Zementputzes, er hielt den Erschütterungen des Schiffes nicht stand, bekam Risse, wodurch seine Wirkung gestört war.



**Abb. 2. Frachtdampfer „Schwaben". Einzelheiten der Isolierung der Ladekühlräume**

Gefahr der Fäulnis und der Ansiedlung von Pilzen gegeben.

Blätterholzkohle ist sicher ein erstklassiger Isolierstoff und hat alle guten Eigenschaften außer der Unbrennbarkeit, auf die jedoch nicht verzichtet werden kann. Es sind Fälle bekannt geworden, in denen die Blätterholzkohle durch Kurzschluß, Selbstentzündung und andere Ursachen ins Schwelen und in Brand geriet. Ebenso unangenehm ist der Umstand, daß die Blätterholzkohle in die inneren Zwischenräume gestopft werden muß, was praktisch nur bis zu einem gewissen Grade durchführbar ist. Die an den Schiffswandungen, Decks, Schotten und Schächten laufenden Versteifungen des Schiffes bilden unzugängliche Ecken und Winkel und unterbrechen die Gleichmäßigkeit der Füllung. Die andauernden Erschütterungen des Schiffes, besonders beim Gang der Maschinen, führen zu einem allmählichen Versacken der Blätterholzkohle-

Neuerdings ist von England aus ein erheblich besseres Korkpräparat in Deutschland eingeführt worden, nachdem es sich im englischen Schiffsbau vorzüglich bewährte und volle Anerkennung des Board of Trade gefunden hatte. In Deutschland wird es mit gutem Erfolge nach dem Hertel-Duncker'schen System verwendet und besteht in der Hauptsache aus Kork in gepreßter Form, der infolge einer besonderen Behandlung auch keimfest und unempfindlich gegen Fäulnis ist, zumal weder Staub- noch Leimzutaten verwendet sind. Seine Isolierkraft soll höher und sein Gewicht geringer als bei den vorher genannten Stoffen sein. Als Innenseiten-Belag dient eine neuartige Patent-Elastik-

Schaltbilder für den Betrieb des Luftkühlers

Abb. 3. Frachtdampfer „Schwaben“, Ladekühlräume

Komposition. Letztere wird sauber geglättet und ist auch nach ihrer Abbindung noch so elastisch, daß die Schiffserschütterungen keine Brüche und Risse hervorrufen. Bei dem neuen Isoliersystem hat man sich auch von den zur Isolierung mit anderen Stoffen gehörigen, unvermeidlichen Holzbretterwänden größtenteils freigemacht, die eine besondere Gefahr bedeuten, da die von der Isolierung aufgenommene Feuchtigkeit sich auf die Holzwände überträgt, die mit der Zeit verrotten müssen und dadurch muffige Fäulnisluft in die Kühlräume bringen. Das neue System benötigt nur etwa $1/5$ derjenigen Holzeinbauten, die bei Verwendung von Blätterholzkohle erforderlich sind. Wie Versuche ergeben haben, sind die präparierten Korkplatten auch nicht mehr feuergefährlich, da entstehendes Glimmen von selbst erlischt und sich nicht weiter ausbreitet. Ein weiterer Vorteil der neuen Korkisolierung ist die leichte Verarbeitung der Platten, die ohne nennenswerte Abfälle vorgenommen werden kann. Wenn sich dieses Material weiterhin wie bisher bewährt, so scheint in dem neuen Verfahren eine nach jeder Richtung hin einwandfreie Isolierungsmethode geschaffen worden zu sein.

Die Anlagekosten nach dem Hertel-Duncker'schen System sind im allgemeinen etwas höher als bei den übrigen besten Stoffen, doch ist die Rentabilität auch eine größere, weil sowohl die Gewichtsersparnis, wie auch die gleichbleibend gute Isolierkraft und die große Lebensdauer dieser Kühlraum-Isolierung in Kürze etwaige Mehrausgaben aufwiegen. Bei der Anschaffung einer Kühlanlage an Bord sollte überhaupt stets nur darauf gesehen werden, daß eine wirklich gute, geruchfreie Konservierung der Kühlraum-Ladung gewährleistet wird. In Betracht gezogen muß noch werden, daß die Versicherungsprämien bei einer derartigen Korkisolierungsanlage niedriger sind.

Ueber die Anordnung der einzelnen Isolierschichten geben die beigefügten Zeichnungen erschöpfend Aufschluß. Direkt an der Außenhaut werden Korkstreifen mit Spezial-Bitumastic aufgeklebt, wodurch Isolier-Lufträume entstehen. Die vorgeschriebene Isolationsdicke wird durch aufeinandergelegte Korkplatten geschaffen, die untereinander Zwischenlagen von geruchlosem Isolierpapier erhalten. Die Fugen und Stöße der einzelnen Korklagen werden mit Spez.-Bitumastic zuverlässig abgedichtet. Die einzelnen Korktafeln werden mittels Holzstifte aus spanischem Rohr aufeinander befestigt. Die oberste Plattenlage erhält zunächst eine Lage Streckmetall. Ueber das Streckmetall kommt eine Schicht Elastik-Komposition, deren Zusammensetzung jegliche Rissebildung verhütet. Durch diese Anordnung wird eine absolut dichte, trockene und wirksame Isolation erreicht.

Mit Rücksicht auf die oft sehr wertvollen Kühlraum-Ladungen, sowie auf den für Fahrgäste und Besatzung bestimmten Proviant, ist es erfreulich und anzuerkennen, daß auch auf dem Gebiete der Kühlraum-Isolierung die Untersuchungen fortgesetzt und Bestrebungen unterstützt werden, die in bezug auf Sicherheit, Sauberkeit und Gesundheit Verbesserungen zu bieten imstande sind.

Zusammenfassung: Der vom Bremer Vulkan, Vegesack, für den Norddeutschen Lloyd in Bremen erbaute Frachtdampfer „Schwaben" wird kurz beschrieben. Das neuangewandte System der Ladekühlraum-Isolierung wird an Hand von Zeichnungen erläutert.

---

# Statische Berechnung eines Flußschiffquerspants

Von Prof. Dr.-Ing. **K. Pohl**, Technische Hochschule Charlottenburg

(Schluß)

**6. Zahlenmäßige Berechnung der konstanten Beiwerte $\xi$ und $\eta$, allgemeine Auflösung des Gleichungssystems.** Für die zahlenmäßige Berechnung der konstanten Beiwerte $\xi$ und $\eta$ machen wir folgende Annahmen: $b = 4{,}7$ m, $h = 2{,}35$ m, $a = 0{,}8$ m, $n = 10$, $e = 0{,}6$ m, $l = 6{,}0$ m. Trägheitsmomente: Boden: $J = 10\,000\ \text{cm}^4$, Spant: $J_s = 1000\ \text{cm}^4$, X-Träger: $J_h = 100\,000\ \text{cm}^4$, Y-Träger: $J_v = 50\,000\ \text{cm}^4$.

Es kommt bei derartigen Untersuchungen statisch unbestimmter Tragwerke bekanntlich nicht auf die absolute Größe der Trägheitsmomente an, sondern nur auf ihr gegenseitiges Verhältnis; die Ergebnisse ändern sich nicht, wenn alle Werte J halb so groß oder doppelt so groß werden, auch die Materialkonstante E ist gleichgültig, solange sie für alle Teile des Tragwerks dieselbe ist.

Das Trägheitsmoment $J_s$ der Seitenspanten ist absichtlich größer gewählt worden, als es im Verhältnis zu den anderen gewöhnlich ausgeführt wird. Es geschah dies, um das Wesentliche dieser Arbeit, den Nachweis der ungleichmäßigen Stützwirkung der Versteifungsträger, besser hervortreten zu lassen.

Mit $J : J_s = 10$ erhält man aus (14), (15) und (16):

$$E J \xi_x = \frac{2{,}35^3}{3} \cdot 10 + 2{,}35^2 \cdot 4{,}7 = 43{,}3 + 26{,}0 = 69{,}3,$$

$$E J \eta_y = 0{,}8^2 \cdot 2{,}35 \cdot 10 + 0{,}8^2 \cdot 4{,}7 = 15{,}0 + 3{,}0 = 18{,}0,$$

$$E J \xi_y = E J \eta_x = \frac{2{,}35^2 \cdot 0{,}8}{2} \cdot 10 + 2{,}35 \cdot 4{,}7 \cdot 0{,}8 = 22{,}1 + 8{,}8 = 30{,}9.$$

Die Multiplikatoren für die Durchbiegungen der Längsträger ergeben sich in reziproker Form

$$\frac{6\,E\,J_h\,n^3}{e^3} = \frac{6\,E\,J_h \cdot 1000}{0{,}6^3} = 27778\,E\,J_h,$$

$$\frac{6\,E\,J_v \cdot n}{e^3} = \frac{6\,E\,J_v \cdot 10}{0{,}6^3} = 277{,}78\,E\,J_v.$$

Mit $J_h : J = 10$, $J_v : J = 5$ erhält man

$$\overline{\xi_x} = 27778 \cdot 10 \cdot 69{,}3 = 19250000,$$

$$\overline{\xi_y} = 27778 \cdot 10 \cdot 30{,}9 = 8583333,$$

$$\overline{\eta_y} = 277{,}78 \cdot 5 \cdot 18{,}0 = 25000,$$

$$\overline{\eta_x} = 277{,}78 \cdot 5 \cdot 30{,}9 = 42917.$$

Setzt man diese Zahlenwerte bei den Diagonalgliedern der linken Seiten und den Belastungsgliedern der rechten Seiten ein, so lauten die 10 Gleichungen (18) und (20) für die X und Y:

$$\left.\begin{aligned}
19251700\,X_1 + 3800\,X_2 + 5300\,X_3 + 6200\,X_4 \\
+ 3250\,X_5 = A_1 - 8583333\,Y_1 \\
3800\,X_1 + 19261200\,X_2 + 17200\,X_3 + 20800\,X_4 \\
+ 11000\,X_5 = A_2 - 8583333\,Y_2 \\
5300\,X_1 + 17200\,X_2 + 19279700\,X_3 + 37800\,X_4 \\
+ 20250\,X_5 = A_3 - 8583333\,Y_3 \\
6200\,X_1 + 20800\,X_2 + 37800\,X_3 + 19301200\,X_4 \\
+ 28000\,X_5 = A_4 - 8583333\,Y_4 \\
3250\,X_1 + 11000\,X_2 + 20250\,X_3 + 28000\,X_4 \\
+ 9640625\,X_5 = \frac{A_5}{2} - 4291667\,Y_5
\end{aligned}\right\} \quad (18a)$$

$$\left.\begin{aligned}
25260\,Y_1 + 470\,Y_2 + 620\,Y_3 + 710\,Y_4 + 370\,Y_5 \\
= B_1 - 42917\,X_1 \\
470\,Y_1 + 25880\,Y_2 + 1180\,Y_3 + 1360\,Y_4 + 710\,Y_5 \\
= B_2 - 42917\,X_2 \\
620\,Y_1 + 1180\,Y_2 + 26620\,Y_3 + 1890\,Y_4 + 990\,Y_5 \\
= B_3 - 42917\,X_3 \\
710\,Y_1 + 1360\,Y_2 + 1890\,Y_3 + 27240\,Y_4 + 1180\,Y_5 \\
= B_4 - 42917\,X_4 \\
370\,Y_1 + 710\,Y_2 + 990\,Y_3 + 1180\,Y_4 + 13125\,Y_5 \\
= \frac{B_5}{2} - 21458\,X_5
\end{aligned}\right\} \quad (20a)$$

Hierbei sind alle Glieder der letzten Gleichung in beiden Systemen durch 2 dividiert worden, um die kennzeichnende Eigenschaft eines Systems von Elastizitätsgleichungen, nämlich symmetrische Anordnung der Beiwerte der Unbekannten in bezug auf die Diagonale, besser hervortreten zu lassen.

Die Rahmenbelastung ist hierbei noch unbestimmt gelassen, nur muß sie symmetrisch angeordnet sein sowohl zur Mitte Querspant wie zur Mitte der Längsträger. Um die Auflösung der Gleichungssysteme zu erleichtern, gehen wir noch einen Schritt weiter und nehmen alle 9 Zwischenrahmen als gleich belastet an. Dann werden alle Werte von $\xi_{oi}$ und $\eta_{oi}$ einander gleich und damit auch die Werte $A_i$ und $B_i$.

Setzen wir dann noch, um allzu kleine Zahlen in den Ergebnissen zu vermeiden

$$\overline{A} = \frac{A}{1000000}, \quad \overline{B} = \frac{B}{1000}, \qquad (21)$$

so erhält man folgende Werte für die X und Y:

$$\left.\begin{aligned} \mathbf{X_1} &= +\,\mathbf{0{,}1865}\,\overline{\mathbf{A}} - \mathbf{0{,}0605}\,\overline{\mathbf{B}} \\ \mathbf{X_2} &= +\,\mathbf{0{,}1552}\;\text{„} - \mathbf{0{,}0465}\;\text{„} \\ \mathbf{X_3} &= +\,\mathbf{0{,}1306}\;\text{„} - \mathbf{0{,}0356}\;\text{„} \\ \mathbf{X_4} &= +\,\mathbf{0{,}1152}\;\text{„} - \mathbf{0{,}0289}\;\text{„} \\ \mathbf{X_5} &= +\,\mathbf{0{,}1098}\;\text{„} - \mathbf{0{,}0264}\;\text{„} \end{aligned}\right\} \qquad (22)$$

$$\left.\begin{aligned} \mathbf{Y_1} &= -\,\mathbf{0{,}3021}\,\overline{\mathbf{A}} + \mathbf{0{,}1358}\,\overline{\mathbf{B}} \\ \mathbf{Y_2} &= -\,\mathbf{0{,}2326}\;\text{„} + \mathbf{0{,}1046}\;\text{„} \\ \mathbf{Y_3} &= -\,\mathbf{0{,}1781}\;\text{„} + \mathbf{0{,}0804}\;\text{„} \\ \mathbf{Y_4} &= -\,\mathbf{0{,}1440}\;\text{„} + \mathbf{0{,}0654}\;\text{„} \\ \mathbf{Y_5} &= -\,\mathbf{0{,}1321}\;\text{„} + \mathbf{0{,}0598}\;\text{„} \end{aligned}\right\} \qquad (23)$$

**7. Allgemeine Berechnung der „Belastungsglieder" $\overline{A}$ und $\overline{B}$.** Abb. 12 zeigt den Belastungszustand $X = 0$, $Y = 0$, bei welchem an den von den Versteifungsträgern getrennt gedachten Zwischenrahmen die äußeren Kräfte: seitlicher Wasserdruck, Bodenwasserdruck, vermindert um das Bodeneigengewicht, Ladungsgewicht und die Reaktionen, ausgeübt von der Scherkraftdifferenz in der Außenhaut, sich das Gleichgewicht halten. Diese Momente $M_0$ setzen sich aus geometrisch einfachen Figuren: Rechteck, Dreieck, quadratische und kubische Parabel folgendermaßen zusammen.

Abb. 12

Es sei t = Tiefgang bis zur Achse des Bodenriegels,
t' = Tiefgang bis Bodenunterkante,
Q = halbe Belastung durch Ladung für ein Spantfeld,
c = halbe Basisbreite von Q.

Da alle Zwischenrahmen als gleich belastet angenommen werden sollen, so erstreckt sich die Ladung als Prisma von gleichbleibendem dreieckigem Querschnitt von Schott zu Schott.

Dann ist $M_0$ im Seitenspant eine kubische Parabel mit der Ordinate in der Ecke A: $-p\frac{t^2}{6}$. Im Boden wirkt ein konstantes Moment von gleicher Größe: Rechteck, Ordinate $= -\frac{p\,t^2}{6}$. Der Bodenwasserdruck beträgt $p\,t'$, ihm wirkt das Eigengewicht g des Bodens entgegen. Mit

$$p' = p\,t' - g \;.\;.\;.\;. \qquad (24)$$

entsteht hierdurch im Boden eine $M_0$-fläche in Gestalt einer positiven quadratischen Parabel mit der Pfeilhöhe

$$M_0 = +\,p'\,\frac{(2\,b)^2}{8}.$$

Das Ladungsgewicht 2 Q, abwärtswirkend, erzeugt eine Momentenfläche $M_0$, die man sich leicht zusammensetzen kann aus einem negativen Dreieck mit der Ordinate $M_0 = -Q\,b$ und dem hierbei zuviel gerechneten nicht schraffierten Flächenstück über der Basis 2 c, das eine kubische Parabel darstellt mit der Ordinate

$$M_0 = +\,Q\,\frac{c}{3}.$$

Will man nun nach (4a) den Ausdruck

$$\xi_0 = \int M_x\,M_0\,\frac{d\,s}{E\,J}$$

bilden, so hat man beim Seitenspant als $M_0$-Fläche eine kubische Parabel, als $M_x$-Fläche nach Abb. 4 ein Trapez mit den Ordinaten h und h — t, weil der über t hinausreichende Teil des Stabes mit $M_0 = 0_x$ für das Integral keinen Beitrag liefert. Für diesen Fall gilt folgende, aus Abb. 13 leicht abzuleitende Formel

Abb. 13

$$\int_0^l M_i\,M_k\,ds = M_c\,(M_a + 4\,M_b)\,\frac{l}{20}\;.\;.\;. \qquad (25)$$

Im Bodenriegel ist $M_x$ konstant $= +\,h$, der Beitrag des Bodens zu $\xi_0$ wird demnach

$$h\int_0^b \frac{M_0\,d_x}{E\,J},$$

das Integral bedeutet jetzt einfach den durch EJ dividierten Inhalt der $M_0$-Fläche. Wegen der Symmetrie erstrecken wir die Summen nur über den halben Rahmen und erhalten:

$$E\,J\,\xi_0 = -\frac{p\,t^2}{6}(5\,h - t)\,\frac{t}{20}\,\frac{J}{J_s} + h\left(-\frac{p\,t^2}{6}\,b + \frac{p'\,b^3}{3} - \frac{Q\,b^2}{2} + \frac{Q\,c^2}{12}\right) \qquad (26)$$

Der Klammerausdruck des zweiten Gliedes stellt den Inhalt der 4 Flächenteile dar, aus denen sich nach vorstehender Erläuterung die $M_0$-Fläche zusammensetzt.

Beim Belastungsgliede $\eta_0 = \int M_0 M_y \frac{ds}{EJ}$, vgl. (4b), ist $M_y$ überall $= + a$, es braucht hier also nur der Inhalt der $M_0$-Fläche mit a multipliziert zu werden.

$$EJ\eta_0 = \frac{p\,t^3}{24}a\frac{J}{J_s} + a\left(-\frac{p\,t^2}{6}b + \frac{p'\,b^3}{3} - \frac{Q\,b^2}{2} + \frac{Q\,c^2}{12}\right). \qquad (27)$$

Ist die Ladung Q über die ganze Breite des Raumes gleichmäßig verteilt mit $q = Q : b$, so fallen die Glieder mit Q weg und man rechnet mit

$$p' = p - g - q. \qquad (28)$$

Auch etwaiger Seitendruck der Ladung läßt sich durch ein zweites Druckdreieck im Seitenspant berücksichtigen. Die $M_0$-Fläche ist dann durch eine zweite kubische Parabel im Seitenspant und ein entsprechendes Rechteck im Boden zu ergänzen, beide mit umgekehrten Vorzeichen gegenüber den durch seitlichen Wasserdruck erzeugten Flächen.

**8. Erster Belastungsfall.** Ladung $Q = 7$ t, $t = 2{,}15$ m, $t' = 2{,}30$ m, $c = 3{,}50$ m, vergl. Abb. 14, links.

$$p = 0{,}6 \cdot 2{,}15 = 1{,}29 \text{ t/m}.$$
$$p' = 0{,}6 \cdot 2{,}30 - g = 1{,}38 - g.$$

Abb. 14

Schätzt man g gleich dem kleinen Zuwachs an Auftrieb von $t = 2{,}15$ bis $t' = 2{,}30$ m zu $0{,}6 \cdot 0{,}15 = 0{,}09$ t/m, so gleichen sich beide Werte aus und wir dürfen genügend genau $p' = p = 1{,}29$ t/m setzen.

Damit wird

$$EJ\xi_0 = -1{,}29 \cdot \frac{2{,}15^2}{6}(5 \cdot 2{,}35 - 2{,}15) \cdot \frac{2{,}15}{20} \cdot 10$$
$$+ 2{,}35\left(-1{,}29 \cdot \frac{2{,}15^2}{6} \cdot 4{,}7 + 1{,}29 \cdot \frac{4{,}7^3}{3} - 7{,}0 \cdot \frac{4{,}7^2}{2} + 7{,}0 \cdot \frac{3{,}5^2}{12}\right)$$
$$EJ\xi_0 = -10{,}258 + 2{,}35(-30{,}157) = \mathbf{-81{,}13}.$$
$$EJ\eta_0 = -1{,}29 \cdot \frac{2{,}15^3}{24} \cdot 0{,}8 \cdot 10 + 0{,}8(-30{,}157) = \mathbf{-28{,}40}.$$

Die Minusvorzeichen deuten an, daß die Verschiebungen entgegengesetzt den durch Abb. 4 und 5 festgelegten Richtungen $X = 1$ und $Y = 1$ erfolgen, also nach innen und nach unten. Nach Abb. 1 und den Gleichungen 2 sind diese Richtungen aber als positiv in die Elastizitätsgleichungen einzuführen.

Dann ist nach (17):

$$A = \frac{6EJ_h n^3}{e^3}\xi_0 = 27778 \cdot 81{,}13\frac{J_h}{J},$$

und mit

$$J_h : J = 100\,000 : 10\,000 = 10$$

wird

$$A = 22\,536\,290 \text{ und } \overline{A} = \mathbf{22{,}536}.$$

Ebenso erhält man nach (19):

$$B = \frac{6EJ_v n}{e^3}\eta_0 = 277{,}78 \cdot 28{,}40\frac{J_v}{J},$$

und mit

$$J_v : J = 50\,000 : 10\,000 = 5$$

wird

$$B = 39\,445 \text{ und } \overline{B} = \mathbf{39{,}445}.$$

Setzt man diese Werte für $\overline{A}$ und $\overline{B}$ in die Lösungen (22) und (23) für X und Y ein, so erhält man:

$$\begin{aligned} X_1 &= +1{,}817\text{ t} & Y_1 &= -1{,}452\text{ t} \\ X_2 &= +1{,}663\text{ t} & Y_2 &= -1{,}116\text{ t} \\ X_3 &= +1{,}539\text{ t} & Y_3 &= -0{,}842\text{ t} \\ X_4 &= +1{,}456\text{ t} & Y_4 &= -0{,}665\text{ t} \\ X_5 &= +1{,}433\text{ t} & Y_5 &= -0{,}618\text{ t} \end{aligned}$$

Zur Prüfung der Richtigkeit der Berechnung vergleichen wir die wirklichen Verschiebungen $\xi_5$ und $\eta_5$, wie sie sich aus (2a) und (2b) einerseits, aus (10) und (11) andererseits ergeben.

$$\xi_5 \text{ nach (2a)} = \frac{81{,}13}{EJ} - 1{,}433 \cdot \frac{69{,}3}{EJ} + 0{,}618 \cdot \frac{30{,}9}{EJ} = + \frac{\mathbf{0{,}92}}{\mathbf{EJ}}.$$

$\xi_5$ nach (10) =

$$6500 \cdot 1{,}817 + 22000 \cdot 1{,}663 + 40500 \cdot 1{,}539 + 56000 \cdot 1{,}456 + 31250 \cdot 1{,}433 = 237042.$$

Dieser Wert muß mit $\frac{e^3}{6EJ_h n^3} = \frac{1}{27778\,EJ_h}$ multipliziert werden, gibt $\frac{8{,}5}{EJ_h}$.

Da nun $J_h = 10\,J$, so folgt $\xi_5 = \frac{\mathbf{0{,}85}}{\mathbf{EJ}}$ ungefähr wie zuvor.

$$\eta_5 \text{ nach (2b)} = \frac{28{,}40}{EJ} - 1{,}433 \cdot \frac{30{,}9}{EJ} + 0{,}618 \cdot \frac{18}{EJ} = -\frac{\mathbf{4{,}76}}{\mathbf{EJ}}.$$

$\eta_5$ nach (11) =

$$-(740 \cdot 1{,}452 + 1420 \cdot 1{,}116 + 1980 \cdot 0{,}842 + 2360 \cdot 0{,}665 + 1250 \cdot 0{,}618) = -6667.$$

Dieser Wert mit $\frac{e^3}{6EJ_v n} = \frac{1}{277{,}78\,EJ_v}$ multipliziert gibt $-\frac{24{,}0}{EJ_v}$.

Da nun $J_v = 5\,J$ ist, so folgt $\eta_5 = -\frac{\mathbf{4{,}80}}{\mathbf{EJ}}$ wie vor.

**9. Zweiter Belastungsfall.** Raum leer, $Q = 0$, $t = 1{,}85$ m, $t' = 2{,}00$ m, vergl. Abb. 14 rechts.

$p = 0{,}6 \cdot 1{,}85 = 1{,}11$ t/m, p' sei wieder ebenso groß.

$$EJ\xi_0 = -1{,}11 \cdot \frac{1{,}85^2}{6}(5 \cdot 2{,}35 - 1{,}85)\frac{1{,}85}{20} \cdot 10 + 2{,}35\left(-1{,}11 \cdot \frac{1{,}85^2}{6} \cdot 4{,}7 + \frac{1{,}11 \cdot 4{,}7^3}{3}\right)$$
$$= -5{,}799 + 2{,}35 \cdot 35{,}438 = \mathbf{+77{,}48}.$$
$$EJ\eta_0 = -1{,}11 \cdot \frac{1{,}85^3}{24} \cdot 0{,}8 \cdot 10 + 0{,}8 \cdot 35{,}438 = \mathbf{+26{,}01}.$$

Die Plusvorzeichen besagen, daß die Verschiebungen im Sinne von $+X$ und $+Y$ erfolgen, also nach oben und außen (vgl. Abb. 4 und 5). Nach Abb. 1 und den Gl. 2 sind diese Richtungen aber als negativ in die Elastizitätsgleichungen einzuführen. Dann wird

$$\begin{aligned} A &= 27778 \cdot (-77{,}48)\,10 = && -21\,522\,390 \\ \overline{A} &= A : 1\,000\,000 = && \mathbf{-21{,}522} \\ B &= 277{,}78\,(-26{,}01)\,5 = && -36\,125 \\ \overline{B} &= B : 1000 = && \mathbf{-36{,}125} \end{aligned}$$

und man erhält aus (22) und (23):

$X_1 = -1{,}828$ t $\quad Y_1 = +1{,}596$ t
$X_2 = -1{,}660$ t $\quad Y_2 = +1{,}227$ t
$X_3 = -1{,}525$ t $\quad Y_3 = +0{,}929$ t
$X_4 = -1{,}435$ t $\quad Y_4 = +0{,}737$ t
$X_5 = -1{,}409$ t $\quad Y_5 = +0{,}683$ t

Durch die Angabe der X- und Y-Werte ist die Aufgabe in jedem Fall gelöst.

**10. Berechnung der wirklichen Biegungsmomente.** Die wirklichen Biegungsmomente in den Zwischenrahmen werden nach (1) bestimmt, die Biegungsmomente in den Versteifungsträgern erhält man aus den nunmehr bekannten Lasten X und Y; beim X-Träger sind dabei nach (6) die Einspannungsmomente zu berechnen.

a) Belastungsfall I. Es werden die Ordinaten der Momentenfläche in den Eckpunkten A und C bestimmt, außerdem in Riegelmitte J und in den Punkten G (Wasserlinie) und H (Böschungsfuß der Ladung), wo Lastflächen beginnen. Wir beschränken uns auf die Angabe der

Momente für den mittelsten Rahmen 5.

Die Ordinaten $M_0$ für die angegebenen Punkte setzen sich aus folgenden Beiträgen zusammen (vgl. Abb. 12).

$$-\frac{p\,t^2}{6} = -1{,}29 \cdot \frac{2{,}15^2}{6} = \qquad -0{,}994 \text{ tm},$$
$$+p\,c'\frac{(2\,b - c')}{2} = +1{,}29 \cdot \frac{1{,}20 \cdot 8{,}20}{2} = +6{,}347 \text{ tm},$$
$$+p\frac{(2\,b)^2}{8} = +1{,}29 \cdot \frac{9{,}4^2}{8} = \qquad +14{,}248 \text{ tm},$$
$$-Q\,(b - c) = -7{,}0 \cdot 1{,}20 = \qquad -8{,}400 \text{ tm},$$
$$-Q\,b = -7{,}0 \cdot 4{,}70 = \qquad -32{,}900 \text{ tm},$$
$$+\frac{Q\,c}{3} = +7{,}0 \cdot \frac{3{,}50}{3} = \qquad +8{,}167 \text{ tm},$$

Das Moment $M_y$ (Abb. 5) ist überall = + a, $M_x$ (Abb. 4) ist für Punkt G = h — t, sonst = h. Daher

$$Y\,a = -0{,}618 \cdot 0{,}8 = \qquad -0{,}494 \text{ tm},$$
$$X\,(h - t) = +1{,}433 \cdot 0{,}20 = \qquad +0{,}287 \text{ tm},$$
$$X\,h = +1{,}433 \cdot 2{,}35 = \qquad +3{,}368 \text{ tm}.$$

damit erhält man nach (1) für das Moment in

$$C: -0{,}494 = \qquad -0{,}494 \text{ tm},$$
$$G_1: -0{,}494 + 0{,}287 = \qquad -0{,}207 \text{ tm},$$
$$A: -0{,}494 + 3{,}368 - 0{,}994 = \qquad +1{,}880 \text{ tm},$$
$$H: -0{,}494 + 3{,}368 - 0{,}994 + 6{,}347 - 8{,}400 = -0{,}173 \text{ tm},$$
$$J: -0{,}494 + 3{,}368 - 0{,}994 + 14{,}248 - 32{,}900 + 8{,}167 = -8{,}605 \text{ tm}.$$

Die Momentenfläche ist dargestellt in Abb. 15 linke Hälfte.

Biegungsmomente in den Versteifungsträgern

Der X-Träger wird nach Abb. 16, linke Hälfte, symmetrisch belastet. Auf Grund der Formeln (6) für das Einspannungsmoment

$$M' = -P\,l\,\alpha^2(1 - \alpha)$$

läßt sich leicht nachweisen, daß zwei symmetrisch stehende, gleich große Einzellasten P ein Einspannungsmoment

$$M' = -P\,l\,\alpha\,(1 - \alpha) \qquad (29)$$



Abb. 15

erzeugen; für die Belastung durch unsere 9 Kräfte X gilt also

$$M' = -\sum_1^5 X\,l\,\alpha\,(1 - \alpha), \qquad (30)$$

wobei aber $X_5$ nur mit der halben Größe eingesetzt werden darf, man erhält M' = — 7,688 tm. Die wirklichen Momente des X-Trägers sind dann

$$M = -M_0 + M',$$

worin Mo die Momente im einfachen, nicht eingespannten Balken bedeuten. Abb. 16 links zeigt die Momentenfläche.

Der Y-Träger ist ein einfacher Balken, der durch die 9 Kräfte Y belastet wird, Abb. 17 linke Hälfte. Auf die Erläuterung der Momentenberechnung darf auch hier wegen ihrer Einfachheit verzichtet werden, sie sind dort ebenfalls dargestellt. Da der Träger nach



Abb. 16

oben gebogen wird (hohle Seite unten), so sind die Momente als negativ bezeichnet worden.

b) Belastungsfall II. Aehnlich wie im Falle I bestimmen wir zur Konstruktion der M-fläche des mittelsten Rahmens 5:

$$-\frac{p\,t^2}{6} = -1{,}11 \cdot \frac{1{,}85^2}{6} = \qquad -0{,}633 \text{ tm},$$

$$+p \cdot \frac{(2\,b)^2}{8} = +1{,}11 \cdot \frac{9{,}4^2}{8} = \qquad +12{,}260 \text{ tm},$$

$$Y\,a = +0{,}683 \cdot 0{,}8 = \qquad +0{,}546 \text{ tm},$$

$$X\,(h-t) = -1{,}409 \cdot 0{,}50 = \qquad -0{,}704 \text{ tm},$$

$$X \cdot h = -1{,}409 \cdot 2{,}35 = \qquad -3{,}311 \text{ tm}.$$

Dann ergibt sich

$$M \text{ in } C = +0{,}546 = \qquad +0{,}546 \text{ tm},$$

$$M \text{ in } G_2 = +0{,}546 - 0{,}704 = \qquad -0{,}158 \text{ tm},$$

$$M \text{ in } A = +0{,}546 - 3{,}311 - 0{,}633 = \qquad -3{,}398 \text{ tm},$$

$$M \text{ in } J = +0{,}546 - 3{,}311 - 0{,}633 + 12{,}260 = +8{,}862 \text{ tm}.$$

Abb. 17

Das Ergebnis ist in Abb. 15, rechte Hälfte, dargestellt. Der X-Träger wird wieder durch die 9 Kräfte X, aber diesmal in umgekehrter Richtung, nämlich nach außen, belastet, Abb. 16 rechts. Für das Einspannungsmoment

$$M' = \sum_1^5 X\,l\,\alpha\,(1-\alpha)$$

ergibt sich jetzt + 7,625 tm, für die Momente $M = M_o + M'$ erhält man die in Abb. 16 rechts eingetragenen Werte, die $M_o$ sind jetzt negativ.

Der Y-Träger wird durch die Kräfte Y positiv, also nach unten gerichtet, belastet, Abb. 17 rechts, dort sind auch die Biegungsmomente eingetragen worden.

**11. Die Versteifungsträger sind vollkommen starr.** Wir betrachten nun den Fall, daß die Trägheitsmomente $J_h$ und $J_v$ der Versteifungsträger so groß sind, daß sie den Trägheitsmomenten der Stäbe der Rahmen, $J_s$ und $J_t$ gegenüber als unendlich groß angenommen werden dürfen. Es liegt dann der in der Einleitung beschriebene Fall vor, daß die Seitenspanten bei C und D als eingespannt anzusehen sind. Unsere Gleichungssysteme 12 und 13 gelten auch für diesen Fall, nur in der vereinfachten Form

$$\left.\begin{aligned} X_i\,\xi_x + Y_i\,\xi_y &= \xi_{oi} \\ Y_i\,\eta_y + X_i\,\eta_x &= \eta_{oi}, \end{aligned}\right\} \qquad (31)$$

da sämtliche Beiwerte $\delta$ und $\delta'$ bei starren Versteifungsträgern gleich null werden; für jeden Rahmen gilt ein solches Gleichungspaar. Weil in unserem Falle alle Rahmen als gleich belastet vorausgesetzt werden, so werden alle X und alle Y einander gleich, man erhält also ein System von zwei gewöhnlichen Elastizitätsgleichungen

$$\left.\begin{aligned} X\xi_x + Y\xi_y &= \xi_o \\ X\eta_x + Y\eta_y &= \eta_o, \end{aligned}\right\} \qquad (32)$$

und mit den EJ-fachen konstanten Beiwerten des Beispiels

$$69{,}3\,X + 30{,}9\,Y = \xi_o$$
$$30{,}9\,X + 18{,}0\,Y = \eta_o.$$

Die Auflösung ergibt

$$\left.\begin{aligned} X &= 0{,}06152\,\xi_o - 0{,}10560\,\eta_o, \\ Y &= -0{,}10560\,\xi_o + 0{,}23684\,\eta_o. \end{aligned}\right\} \qquad (33)$$

Im **Falle I** war $E\,J\,\xi_o = 81{,}13$, $E\,J\,\eta_o = 28{,}40$, das ergibt

$$\mathbf{X = +1{,}992\ t, \qquad Y = +1{,}841\ t,}$$

für alle 9 Zwischenpunkte gleich (vgl. Abb. 16 und 17 links, die gestrichelten Linien). D i e s e W e r t e m ü s s e n n a t ü r l i c h g r ö ß e r s e i n a l s d i e g r ö ß t e n Z a h l e n b e i e l a s t i s c h e n V e r s t e i f u n g s t r ä g e r n: $X_1 = +1{,}817$ t, $Y_1 = -1{,}452$ t. Entsprechend der größeren Nachgiebigkeit des schwächeren und zudem als einfacher Balken gelagerten Y-Trägers nehmen die wirklichen Werte für Y nach der Mitte zu viel stärker ab, bis $Y_5 = -0{,}618$ t, als die Kräfte X, die der steifere und starr eingespannte X-Träger auf die Rahmen ausübt: $X_5 = +1{,}433$ t.

Um im starr gestützten Rahmen die Biegungsmomente zu berechnen, braucht man in

$$M = +M_o + M_x\,X + M_y\,Y$$

nur die Einflüsse von X und Y neu zu berechnen. Mit

$$Y\,a = -1{,}841 \cdot 0{,}8 = -1{,}473 \text{ tm},$$
$$X\,(h-t) = +1{,}992 \cdot 0{,}2 = +0{,}398 \text{ tm},$$
$$X\,h = +1{,}992 \cdot 2{,}35 = +4{,}681 \text{ tm}$$

und denselben Momenten $M_o$ wie vor erhält man die in Abb. 15 links gestrichelt eingetragene M-Fläche. Der wagerechte Versteifungsträger wird jetzt durch lauter gleichgroße Kräfte X = 1,992 t belastet, es ergibt sich das Einspannungsmoment

dann folgt
$$M' = -9{,}860 \text{ tm},$$
$$M = -M_o + M'.$$

Zur Berechnung der Werte $M_o$ eines durch gleichgroße Kräfte P in den n-tel Punkten belasteten einfachen Balkens leistet die Formel gute Dienste:

$$M_m = P\,l\,\frac{1}{n}\left[m\,\frac{(n-1)}{2} - \sum_1^{m-1} m\right] \qquad (34)$$

Man erhält für die Punkte

$$\begin{array}{lccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ M_o = & 0{,}45 & 0{,}80 & 1{,}05 & 1{,}20 & 1{,}25 \text{ mal } P\,l. \end{array} \qquad (35)$$

Ebenso leicht lassen sich die Momente in den n-tel-Punkten eines starr eingespannten Balkens angeben, der durch n — 1 gleichgroße Kräfte P belastet ist, man erhält für n = 10 in

$$\begin{array}{lcccccc} & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ M = & -0{,}825 & -0{,}375 & -0{,}025 & +0{,}225 & +0{,}375 & +0{,}425 \end{array}$$
$$\text{mal } P\,l. \qquad (36)$$

Das durch die erste Zahlenreihe gegebene Momentenpolygon entspricht natürlich genau dem zweiten, wenn man die Basis um den Wert des Einspannmomentes im Punkte 0 = — 0,825 Pl nach oben verschiebt.

Das Momentenpolygon ist in Abb. 16, linke Hälfte, gestrichelt eingetragen, die Momente des Y-Trägers, die nach der ersten Zahlenreihe mit $P = Y = -1,841$ t zu berechnen sind, in der Abb. 17 links.

Im Belastungsfalle II setzen wir $EJ\xi_0 = -77,48$, $EJ\eta_0 = -26,01$ ein und erhalten:

$$X = -2,020 \text{ t}, \quad Y = +2,022 \text{ t},$$

also auch wieder beträchtlich mehr als $X_1 = -1,828$ t und $Y_1 = +1,596$ t für elastische Versteifungsträger. Mit den Werten

$$M_Y \cdot Y = +2,022 \cdot 0,80 = +1,618 \text{ tm},$$
$$M_X \cdot X = -2,020 \cdot 0,50 = -1,010 \text{ tm},$$
$$\text{und} \quad -2,020 \cdot 2,35 = -4,747 \text{ tm}$$

sowie den früheren im Falle II erhaltenen Zahlen für die $M_0$ ergeben sich die in Abb. 15 rechts gestrichelt eingetragenen Biegungsmomente.

Für den starren X-Träger erhält man die Biegungsmomente nach (36) mit $P = -2,020$ t, für den Y-Träger nach (35) mit $P = +2,022$ t (vgl. Abb. 16 und 17, rechte Hälfte, gestrichelte Linien).

Diese Vergleichsuntersuchung lehrt, daß die genauen, für elastische Versteifungsbalken in den Rahmen erhaltenen Biegungsmomente von den Näherungswerten nur wenig abweichen, die Versteifungsträger selbst werden aber bedeutend weniger belastet als starre Balken. Es sei hier noch einmal auf den Umstand hingewiesen, daß wir in den Rahmenkonstanten $\xi_x$, $\eta_y$ und $\xi_y = \eta_x$ das Trägheitsmoment der Seitenspanten $J_s$ bedeutend größer angenommen haben, als es im Verhältnis zu J ausgeführt zu werden pflegt. In der erwähnten Arbeit von Freisem ist $J : J_s = 92$, hier nur $= 10$. Wie die 10 Bestimmungsgleichungen (18 a) und (20 a) für X und Y erkennen lassen, wären die Diagonalwerte der Beiwerte von X und Y und die rechts stehenden gleichgroßen Beiwerte dann noch viel größer geworden als es schon der Fall ist, oder die Zahlen $\delta'$ und $\delta$ wären im Verhältnis hierzu kleiner erschienen und wir hätten Ergebnisse erhalten, die sich denjenigen unserer zweiten Rechnung mit $\delta = 0$, $\delta' = 0$ stark genähert hätten, d. h. die Abnahme der Kräfte X und Y von 1 nach 5 wäre geringer geworden. Da es uns hier aber mehr darauf ankam, das Wesentliche der Aufgabe herauszuarbeiten und die Abnahme der Stützwirkung elastischer Versteifungsträger nach der Raummitte hin deutlich zu zeigen, so haben wir die Rahmensteifigkeit etwas größer gewählt.

Auf einen Nachweis der Spannungen ist verzichtet worden, weil die beiden untersuchten Belastungszustände zwar entgegengesetzt sind, aber nicht die Grenzfälle darzustellen brauchen. Es wäre natürlich nicht schwer, eine nach Längsträgermitte zunehmende Verteilung der Nutzlast zu berücksichtigen, es hätten dann $X_i$ und $Y_i$ als f ($A_1, A_2, \ldots B_1, B_2 \ldots$) berechnet werden müssen, die Auflösung der beiden Gleichungssysteme gestaltet sich dann allerdings weniger bequem. Es soll daher auch nicht an der Bauweise solcher Schwimmkörper Kritik geübt werden; der Zweck der Arbeit soll vielmehr nur darin bestehen, die zweckmäßige statische Untersuchung eines vielfach statisch unbestimmten räumlichen Tragwerks in der Anwendung auf eine nicht unwichtige Aufgabe des Schiffbaues vorzuführen. In dieser Beziehung sei besonders auf die Methode hingewiesen, das System der Elastizitätsgleichungen zunächst allgemein aufzulösen und erst dann die zur Untersuchung ausgewählten Belastungsfälle in Gestalt der „Belastungsglieder" der Reihe nach einzuführen.[1]

**12. Zusammenfassung.** Es werden die Spantrahmen eines einfachen, offenen, symmetrisch belasteten Schiffsquerschnitts statisch berechnet, wobei die wagerechte und senkrechte Versteifung der Lukenränder durch Einführung elastischer Versteifungsträger berücksichtigt wird. Es ergeben sich bei n Spantfeldern des Raumes zwei Systeme von n—1 Elastizitätsgleichungen für die Kräfte $X_1$ bis $X_{n-1}$ und $Y_1$ bis $Y_{n-1}$, welche die Stützwirkung der Versteifungsträger auf die Spantenden oder, umgekehrt, die Belastung der Versteifungsträger durch die Spantrahmen darstellen. In Anlehnung an ein Zahlenbeispiel von Freisem in der Zeitschrift „Werft, Reederei, Hafen", 1926, S. 194, werden diese Gleichungssysteme zunächst allgemein gelöst und dann für zwei entgegengesetzte Belastungsfälle zahlenmäßig ausgewertet. Es zeigt sich deutlich die Abnahme der Stützwirkung der Versteifungsträger nach der Raummitte hin. Die Biegungsmomente in den Spantrahmen erweisen sich als wenig abhängig von der Elastizität der Versteifungsträger, so daß die Annahme starrer Einspannung der oberen Spantenden solange durchaus zulässig erscheint, als die Trägheitsmomente der Seitenspanten nicht wesentlich größer oder diejenigen der Lukenrandversteifungsträger im Verhältnis zu den Bodenquerträgern nicht wesentlich kleiner gewählt werden als im behandelten Beispiel.

[1]) Hierzu vergleiche auch den Aufsatz des Verfassers: „Ueber Statik im Schiffbau", Schiffbau 1925, S. 781.

# Ein neues Schiffswendegetriebe

Von Dipl.-Ing. **Gehle** der A.-G. „Weser", Bremen

Die Schiffswendegetriebe sind bekanntlich zwischen Motor und Wellenleitung eingebaut und haben den Zweck, die drei Manöver „Voraus", „Stopp" und „Zurück" auszuführen. Ihr Verwendungsbereich beginnt bei den kleinsten Motoren und geht bis zu Kraftübertragungen von ungefähr 250 bis 300 Pferden. Darüber hinaus werden die Schiffsmotoren hauptsächlich umsteuerbar gebaut, da die Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit der größeren Getriebe noch ziemlich unerforscht ist.

Unterscheidet man im Rahmen des heutigen Verwendungsbereiches den Kleingetriebebau (von 1 bis 50 PS) und den Großgetriebebau (über 50 PS) und schließt von den Arbeitsbedingungen auf die Konstruktion, so ist für ersteren hauptsächlich die Vorausfahrt und die Stoppstellung von größter Wichtigkeit. Die Rückwärtsfahrt ist bei den kleinen Motorbooten praktisch sehr kurz und die Zeit für ein Manöver schon mit 3 bis 5 Minuten reichlich bemessen. — Bei den größeren Getrieben dagegen wird auch eine betriebssichere

längere Rückwärtsfahrt verlangt, denn in vielen Fällen — z. B. in Kanälen und engen, schnellfließenden Flüssen, wo ein Drehen und Wenden des Fahrzeuges nicht an jeder beliebigen Stelle möglich ist, oder in flachen Stromläufen mit Sandbänken, wo das Fahrzeug sich mit eigener Kraft durch die Rückwärtsfahrt freimachen soll — ist diese unentbehrlich.

Im Kleingetriebebau sind sehr viele Konstruktionen herausgebracht, die mit Konus, Lamelle, Spreizring und Bandbremse arbeiten und alle ihren Zweck mehr oder weniger gut erfüllen. Man faßt die einzelnen Getriebeteile zu einem geschlossenen Ganzen oder mit Hilfe eines Rahmens zu einem Block zusammen, füllt die Getriebegehäuse mit Oel und läßt die Lager entweder durch das im Innern herumgeschleuderte Oel oder durch besondere Stauffer- bzw. Tropföler schmieren. Da bei Vorausfahrt und Leerlauf nur wenig Reibungsverluste auftreten (der Wirkungsgrad der Getriebe ist bei Vorausfahrt 98—99 %), ist auch die Erwärmung des Getriebes leicht in zulässigen Grenzen zu halten. Bei Rückwärtsfahrt dagegen müssen die Getrieberäder die Bewegung und Kraft weiterleiten und die erzeugten Reibungsverluste sind so hoch, daß die Getriebe schon nach kurzer Zeit heiß werden. Da mit den kleinen Getrieben, wie schon oben gesagt, nur kurze Zeit rückwärts gefahren wird, sucht der Konstrukteur ohne Zuhilfenahme kostspieliger Kühlanlagen eine genügende Sicherheit für die Rückwärtsfahrt zu finden. Im letzten Teil dieses Aufsatzes ist näher auf diesen Punkt eingegangen und verschiedene Wege dafür gezeigt.

Im Großgetriebebau, wo die längere Rückwärtsfahrt verlangt wird, ist die Frage der Kühlung der Getriebe von ausschlaggebender Bedeutung. Rechnet man für den Rückwärtsgang mit einem Wirkungsgrad von 90 %, so werden bei einem Getriebe von 200 PS — $20 \times 75 \times 60 \times 60 : 424$ = ungefähr 12050 WE pro Stunde erzeugt. Diese Wärmeeinheiten erwärmen das Getriebe je nach Material- und Oelmenge in ungefähr 10—15 Min. auf unzulässige Höhe. Um daher im Großgetriebebau eine längere und betriebssichere Rückwärtsfahrt zu ermöglichen (verlangt wird heute vielfach eine Stunde), muß genügend Wärme abgeleitet werden, d. h. eine genügende Kühlmenge durch das Getriebe gepumpt werden. — Im Großgetriebebau ist bis heute kaum ein Getriebe herausgebracht, das den Abnehmern voll und ganz genügte. Es liegt dies hauptsächlich daran, daß man bei der Konstruktion immer noch die Forderung der längeren Rückwärtsfahrt zu wenig beachtet und nicht für einwandfreie Ausführung der Räder und Wärmeableitung Sorge trägt.

Von sehr großer Wichtigkeit ist außerdem, daß bei der Konstruktion und Auswahl eines Getriebes nicht das mittlere Drehmoment des zugehörigen Motors zugrunde gelegt wird, sondern daß je nach dem Ungleichförmigkeitsgrad der Anlage Zuschläge gemacht werden. Die meisten Wendegetriebe bauenden Firmen sind zur Bestimmung ihrer Getriebegrößen von dem mittleren Ungleichförmigkeitsgrad der Vierzylinder-Viertakt-Diesel- bzw. Benzin-Motoren ausgegangen, haben danach die vom Getriebe zu übertragenden PS und Drehzahlen in Kurven aufgezeichnet und staffeln je nach Zylinderzahl und Arbeitsweise die weiteren Zuschläge.

Kürzlich ist ein neues Wendegetriebe herausgekommen, dessen alleiniges Ausführungsrecht die A.-G. „Weser" in Bremen erworben hat. Hierin kuppelt bei Vorausfahrt eine Schraubenfeder mit Hilfskupplung die beiden Wellen und kommt bei Rückwärtsfahrt ein in einer zylindrischen Trommel angeordnetes Stirnräderumlaufgetriebe zur Verwendung, das von einer Bandbremse festgehalten wird.

Abb. 1. Schiffswendegetriebe

Schon früher sind mehrere Konstruktionen mit Schraubenband-Reibungs-Kupplungen auch für größere Leistungen herausgebracht. Diese zeigten jedoch so viele Mängel, daß man in den meisten Fällen bei den Versuchen stehenblieb. Die im Laufe der Jahre immer wieder unternommenen Aenderungen und Neuerungen auf diesem Gebiete sind wohl dadurch zu begründen, daß keine andere Kupplung eine solche Lebensdauer und gerade für große Leistungen solch geringe Außen-Durchmesser und Gewichte hat, wie das Schraubenband. Die Mängel, die den ersten Wendegetrieben mit Schraubenband-Reibungskupplungen anhafteten, sind auf die Ausbildung und Art der Verwendung des Federbandes zurückzuführen. Bei dieser bekannten Ausführung wird die Einrückscheibe gegen den Federhebel gedrückt, dadurch der erste Schraubengang zusammengezogen und nacheinander in spillartiger Weise auch die übrigen Windungen um die Muffe gedreht. Mit dieser Kupplung sind wohl große Kräfte zu übertragen, aber das Einrücken erfolgt (bei treibender Feder) ziemlich stoßweise und ist nur für geringe Drehzahlen anwendbar.

Inzwischen ist man im Schraubenfederkupplungsbau weiter vorangekommen. Es sind Schraubenfedern mit Hilfskupplung entstanden, die selbst bei sehr hohen Drehzahlen sanft mitnehmen. Auf Grund einer solchen Sonderkonstruktion, die Abbildung 1 erkennen läßt, ist das neue Getriebe gebaut. Die Arbeitsweise dieser Kupplung ist folgende: Die mit der Feder umlaufende Hilfskupplung o, die als Doppelreibscheibe ausgebildet ist, wird beim Einschalten zwischen

Einrückglocke i und Festscheibe p abgebremst. Sie bringt dadurch den mit ihr festverbundenen ersten Windungsgang der Schraubenfeder g zur Reibung mit der Hartgußmuffe h und bewirkt so, daß nacheinander in spillartiger Weise auch die übrigen Federwindungen unter langsam zunehmender Reibung sich um die Muffe legen, bis durch den letzten Federgang und seinen in der Treibscheibe gelagerten Treibkopf die Kraftübertragung endgültig von der einen Welle auf die andere erfolgt.

An Hand der Abb. 1 sind der Aufbau und die Wirkungsweise des Wendegetriebes leicht zu erkennen. Die beiden Wellen sind in drei Hauptlagern geführt und getrennt voneinander axial festgelegt. Die hintere Welle liegt in zwei Gehäuselagern. Die vordere Welle läuft in einem breiten Gehäuselager und ist außerdem in einem doppelreihigen Kugellager gegen die hintere Welle abgestützt. Durch diese Anordnung ist ein Durchbiegen der Getriebewellen ausgeschlossen und die Gefahr, daß durch vereinigte Biegungs- und Verdrehungs-Beanspruchungen die einzelnen Getriebeelemente nicht genau ineinandergreifen und arbeiten, vollständig ausgeschaltet. — Beim Einbau des Getriebes wird die vordere Welle a mit der Motorwelle und die hintere Welle f mit der Propellerwelle fest verbunden. Stellt man dann den Hebel auf „Voraus" bzw. dreht man das Handrad rechts herum, so erfolgt die V o r a u s f a h r t. Das Schraubenband legt sich fest um die Muffe und kuppelt dadurch die Propellerwelle mit der Motorwelle. Da das Stirnrad b gleichfalls mit der Motorwelle fest verbunden ist, sind die Räder jetzt gesperrt und die Kraft wird durch diese auf die Propellerwelle übertragen, die sich somit in gleicher Richtung und gleicher Drehzahl wie die antreibende Welle dreht. Das ganze Rädersystem läuft als Schwungmasse des Motors mit.

Abb. 2. Schiffswendegetriebe

L e e r l a u f. Die Reibungskupplung ist durch Verschieben des Schleifringes und damit der Glocke ausgerückt, so daß die Propellerwelle durch den Widerstand der Schiffsschraube im Wasser stillsteht. Das mit dem Motor fest verbundene Zahnrad b treibt die Ritzel zum Abrollen über das stillstehende Stirnrad c und das Rädergehäuse dreht sich mit halber Motordrehzahl in Drehrichtung des Motors.

Abb. 3. Kupplungs- und Rädersystem in getrennten Räumen

R ü c k w ä r t s f a h r t. Durch Zusammenziehen des Bremsbandes k wird das Rädergehäuse festgehalten. Die Bewegung erfolgt jetzt vom Motor und Stirnrad b auf die je paarweise angeordneten Ritzel zum Stirnrad c auf der Propellerwelle und treibt diese in umgekehrter Drehrichtung des Motors.

Während Vorausfahrt und Leerlauf auch bei den größten Getrieben dieser Art ohne Zuhilfenahme von Drucköl beliebige Zeit erfolgen können, ist die Forderung der langen Rückwärtsfahrt durch eine besondere Druckölumlaufschmierung gesichert. Das Getriebegehäuse ist zu diesem Zweck nach unten zur Aufnahme eines Oelsumpfes erweitert, woraus eine mit dem Getriebe verflanschte Zahnradpumpe das Oel entnimmt, den Lagern und Zahnrädern zuführt und in den Sumpf zurückfallen läßt. Im Sumpf liegt gleichzeitig eine Kupferrohrschlange, die vom Wasser durchlaufen wird und das Oel auf zulässiger Temperatur hält.

Abb. 2 zeigt eine Spezialausführung, wie sie zur Uebertragung von 30 PS bei 1100 Touren angefertigt wurde. Bei letzterer ist das Getriebegehäuse mit einem Flansch versehen und wird mit dem Motorgehäuse verschraubt. Dadurch werden Motor und Getriebe zu einem Block zusammengefaßt und ein falsches Ausrichten der beiden Teile untereinander bei der Bordmontage unmöglich gemacht. — Wie das Bild weiter erkennen läßt, ist nur die Schraubenband-Reibungskupplung vom Getriebegehäuse eingekapselt. Durch diese Anordnung spart man eine Gehäusehälfte und hat dadurch zwei getrennte Oelbäder. — Eine Druckschmierung besitzt dieses kleine Getriebe natürlich nicht. Die Gehäuse sind mit Oel gefüllt, dieses schmiert die Lager und Laufstellen und nimmt gleichzeitig die im Getriebe erzeugte Wärme auf.

Zu überlegen ist die Frage, welche Lösung günstiger ist, Kupplungs- und Rädersystem nach Abb. 3 in getrennten Räumen oder nach Abb. 4 in einem gemeinsamen Gehäuse anzuordnen. Bei der letzten Ausführung hat man zwar bei Vorausfahrt durch das Drehen der Getriebeteile im Oelbade eine Erwärmung des ganzen Oeles (diese ist dadurch, daß man den drehenden Teilen zylindrische Flächen gibt, gering zu halten), aber dafür bei Rückwärtsfahrt eine spezifisch große Oelmenge zur Wärmeaufnahme zur Verfügung. — Bei der Ausführung nach Abb. 3 erwärmt sich die geringe Oelmenge im Rädergehäuse schon nach wenigen Minuten Rückwärtsfahrt sehr stark. Die entstehenden Oelgase, die keinen Ausweg finden, rufen einen Ueberdruck hervor, suchen sich gewaltsam einen Ausweg und nehmen auf diesem Wege auch das Oel mit hinaus. So kann bei dieser

Abb. 4. Kupplungs- und Rädersystem in gemeinsamem Gehäuse

Lösung schon eine kurze Rückwärtsfahrt zum Trockenlaufen und Zerstören des Rädergetriebes führen.

Möglichkeiten, dieser Gefahr entgegenzuarbeiten, bestehen darin, daß man einmal das Rädergehäuse wasserkühlt oder die Drehzahl des Motors im Umlaufgetriebe herabsetzt und damit auch die Leistung und die Wärmeerzeugung verringert. Die erste Lösung ist jedoch nicht sehr einfach und die Rückwärtsfahrt mit Teillast findet den Widerstand der Abnehmer. — Eine dritte und sehr einfache Lösung ist für dieses Getriebe gefunden. Es sind Entlüftungskanäle vom Rädergehäuse zum Kupplungsgehäuse gebohrt. Wird bei dieser Anordnung rückwärts gefahren, so ziehen bei Erwärmung die Oelgase durch die Bohrungen ab, das Oel kann zum Kupplungsgehäuse überfließen und die Wärme findet eine viel größere Kühlmenge.

---

# Seeunfallstatistik 1925

Die Statistik für die Seeverluste und die abgewrackten Schiffe, die jährlich vom Bureau Veritas herausgegeben wird, ist soeben für das Jahr 1925 erschienen. Diese sowie die für das Jahr 1924 zeichnen sich dadurch aus, daß die Abgänge der Schiffe mit Motoren getrennt von denen der Dampfschiffe aufgeführt worden sind, während sie bis dahin in den Angaben für die Dampfschiffe enthalten waren. In der folgenden Tabelle sind Welthandelsflotte, Seeverluste und Abwrackungen zum Vergleich mit einander nach ihrem Brutto-Tonnengehalt für die Jahre 1925 und 1924 zusammengestellt. Die Zahlen für die Welthandelsflotte sind Lloyd's Register entnommen und enthalten nur Schiffe über 100 Br.-T., während die Unfallstatistik auch Schiffe unter 100 Br.-T. berücksichtigt; dies ist wichtig für die Betrachtung der Angaben über die Verluste der Segelschiffe, die aus diesem Grunde ziemlich hoch erscheinen im Verhältnis zu der vorhandenen Flotte. Bei den Dampf- und Motorschiffen fällt dies nicht ins Gewicht.

**1925**

| | Welthandelsflotte | Abgänge | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seeverluste | | Abwrackungen | | Summe |
| | Br.-R.-T. | Br.-R.-T. | v. H. | Br.-R.-T. | v. H. | |
| Dampfschiffe | 59 666 303 | 339 940 | 0,57 | 749 083 | 1,25 | 1,83 |
| Motorschiffe und Motorsegler | 2 714 073 | 15 743 | 0,58 | 9 429 | 0,35 | 0,93 |
| Segelschiffe | 2 261 042 | 71 010 | 3,14 | 113 283 | 5,00 | 8,14 |
| Summe | 64 641 418 | 426 693 | 0,66 | 871 795 | 1,35 | 2,01 |

**1924**

| | Welthandelsflotte | Abgänge | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seeverluste | | Abwrackungen | | Summe |
| | Br.-R.-T. | Br.-R.-T. | v. H. | Br.-R.-T. | v. H. | |
| Dampfschiffe | 59 538 342 | 428 698 | 0,72 | 1013859 | 1,70 | 2,42 |
| Motorschiffe und Motorsegler | 1 975 798 | 18 488 | 0,93 | 17043 | 0,86 | 1,79 |
| Segelschiffe | 2 509 427 | 103 819 | 4,15 | 155515 | 6,20 | 10,35 |
| Summe | 64 023 567 | 551 005 | 0,86 | 1186417 | 1,85 | 2,71 |

Insgesamt betrug also der Abgang im Jahre 1925 1100 Schiffe mit 1 298 488 Br.-T. oder 2 % der Welthandelsflotte und kommt dem Mittel aus den letzten 4 Jahren und den Jahren 1910—1913 gleich, wie aus der nächsten Tabelle zu ersehen ist:

| | Welthandelsflotte | Gesamte Abgänge | | davon Seeverluste | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Br.-R.-T. | Br.-R.-T. | v. H. | Br.-R.-T. | v. H. |
| 1910 | 41 914 800 | 972 665 | 2,32 | 612 985 | 1,46 |
| 1911 | 43 147 154 | 885 926 | 2,05 | 633 146 | 1,47 |
| 1912 | 44 600 677 | 832 507 | 1,87 | 633 287 | 1,42 |
| 1913 | 46 970 113 | 752 232 | 1,60 | 624 261 | 1,33 |
| 1922 | 64 370 786 | 910 930 | 1,41 | 537 906 | 0,86 |
| 1923 | 65 166 133 | 1 739 102 | 2,67 | 599 449 | 0,92 |
| 1924 | 64 023 567 | 1 737 422 | 2,71 | 551 005 | 0,86 |
| 1925 | 64 641 418 | 1 298 488 | 2,01 | 426 693 | 0,66 |

Auffallend ist die ständige Abnahme der Seeverluste und ihr niedriger Tonnengehalt im Vergleich zu den Vorkriegsjahren, trotzdem die Welthandelsflotte inzwischen um ca. 50 v. H. zugenommen hat. Dies liegt z. T. daran, daß sehr viele Schiffe aufliegen und besonders viele abgewrackt werden. In beiden Fällen handelt es sich um ältere Schiffe, während die neueren Schiffe in Fahrt sind, die naturgemäß weniger Totalverluste aufweisen.

Auf die einzelnen Länder verteilen sich die Abgänge des Jahres 1925 wie folgt:

| | Handelsflotten | Seeverluste | | Abwrackungen | | Summe in v. H. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Br.-R.-T. | Br.-R.-T. | v. H. | Br.-R.-T. | v. H. | |
| England ..... | 22 222 198 | 100 161 | 0,45 | 224 530 | 1,01 | 1,46 |
| Ver. St. v. N.-Amer. | 15 377 480 | 65 228 | 0,42 | 137 359 | 0,89 | 1,31 |
| Japan ....... | 3 919 807 | 68 772 | 1,75 | 24 751 | 0,63 | 2,38 |
| Frankreich ... | 3 511 984 | 21 129 | 0,60 | 144 619 | 4,10 | 4,70 |
| Deutschland .. | 3 073 713 | 19 631 | 0,64 | 76 547 | 2,49 | 3,13 |
| Italien ...... | 3 028 661 | 46 946 | 1,55 | 102 531 | 3,39 | 4,94 |
| Norwegen .... | 2 680 642 | 13 911 | 0,52 | 36 377 | 1,35 | 1,87 |
| Holland ...... | 2 600 831 | 7 805 | 0,30 | 11 279 | 0,43 | 0,73 |
| Schweden .... | 1 301 126 | 13 866 | 1,06 | 11 026 | 0,85 | 1,91 |
| Spanien ...... | 1 184 721 | 15 520 | 1,31 | 17 741 | 1,50 | 2,81 |
| Dänemark .... | 1 059 846 | 3 495 | 0,33 | 9 945 | 0,94 | 1,27 |
| Griechenland . | 897 878 | 17 569 | 1,96 | 8 964 | 1,00 | 2,96 |
| Belgien ...... | 542 583 | 8 449 | 1,55 | — | — | 1,55 |

Danach hat Griechenland, wie auch in früheren Jahren, die meisten Seeverluste, während Italien und Frankreich die größten Gesamtabgänge aufweisen. Am günstigsten kommt Holland weg, das nur 0,30 v. H. Seeverluste und 0,43 v. H. seiner Handelsflotte an abgewrackten Schiffen verloren hat.

Die Seeverluste verteilen sich auf die verschiedenen Ursachen, soweit die Anzahl der davon betroffenen Schiffe in Frage kommt, in den Jahren 1924 und 1925 wie folgt:

| Ursachen der Unfälle | Dampfschiffe | | Schiffe mit Motoren | | Segelschiffe | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1924 | 1925 | 1924 | 1925 | 1924 | 1925 |
| Wrack geworden | 89 | 99 | 25 | 19 | 76 | 58 |
| Kollision ...... | 35 | 37 | 3 | 9 | 24 | 22 |
| Feuer ......... | 40 | 28 | 10 | 15 | 18 | 16 |
| gesunken ...... | 99 | 92 | 16 | 29 | 57 | 75 |
| verlassen ...... | 38 | 27 | 10 | 7 | 25 | 19 |
| kondemniert ... | 2 | 2 | 1 | — | 12 | 2 |
| verschollen .. | 21 | 33 | 1 | 11 | 27 | 10 |
| Summe | 324 | 318 | 66 | 90 | 239 | 202 |

Ein Mangel der Statistik des Bureau Veritas ist erstens, daß die Verluste der reinen Motorschiffe nicht von denen der Motorsegler getrennt sind, und zweitens, daß die Art der Ladung ganz unberücksichtigt geblieben ist. S.

# Auszüge und Berichte

## Der ölmotorische Antrieb von Kriegsschiffen

Im Heft 4 dieser Zeitschrift — vom 24. Februar 1926 — wurde unter gleicher Ueberschrift über einen Aufsatz berichtet, den Kapitän A. M. Proctor von der Vereinigte Staaten-Marine in den United States Naval Institute Proceedings veröffentlicht hatte und der damals zu einer regen Erörterung der Frage des ölmotorischen Schiffsantriebs geführt hat. In dieser Erörterung wurde insbesondere zum Ausdruck gebracht, daß der dem Proctorschen Aufsatze zugrunde gelegte direkte Schraubenantrieb durch langsamlaufende Dieselmotoren für moderne Kriegsschiffe seines hohen Gewichts und großen Raumbedarfs — insbesondere der Höhe nach — unverwendbar wäre und daß, wenn es überhaupt zum dieselmotorischen Antriebe von Kriegsschiffen käme, nur schnellaufende Typen, gegebenenfalls unter Einschaltung von Uebersetzungsgetrieben, in Betracht zu ziehen seien.

Diesem zweifellos richtigen Gesichtspunkte trägt eine zu einem Preisausschreiben eingereichte, aber freilich nicht mit einem Preise gekrönte Arbeit des holländischen Marinebaumeisters M. F. Gunning Rechnung, die wiederum in den United States Naval Institute Proceedings Aufnahme gefunden hat (Maiheft 1926) und mancherlei interessante Angaben enthält, so daß eine auszugsweise Wiedergabe den Lesern des „Schiffbau" nicht unwillkommen sein wird.

Der Verfasser geht von den Schwierigkeiten aus, die im Gegensatz zum Handelsschiffbau durch den großen Raum- und vor allem Gewichtsbedarf des langsamlaufenden Oelmotors für den Kriegsschiffbau entstehen. Er hält es daher für notwendig, das Augenmerk auf die schnellaufenden Motortypen zu richten, die im Kriege auf Unterseebooten verwendet worden sind. Um die für größere Kriegsschiffe gebrauchte Wellenleistung zu erzielen, müssen mehrere Motoreinheiten auf einer Welle zur Wirkung gebracht werden.

Die größte Unterseebootsmaschine dieser Art war bisher die 3000 PSe-Maschine der M. A. N. mit 10 in einfachwirkendem Viertakt arbeitenden Zylindern. Angesichts des heutigen Standes im Oelmotorenbau kann man mit 5000- bis 6000pferdigen Maschinen dieses Typs rechnen, die bei ebenfalls 10 Arbeitszylindern etwa 14,5 m lang, 2 m breit und 3,6 m hoch (über Wellenmitte gemessen) ausfallen würden und mit 350 minutlichen Umdrehungen laufen könnten. Bei Gebr. Sulzer in Winterthur soll für französische Rechnung sogar ein Sechszylinder von 7000 PS-Leistung im Bau sein, der nach dem einfachwirkenden Zweitaktverfahren arbeiten dürfte, über den aber nähere Mitteilungen noch ausstehen.

Als Uebersetzungsgetriebe kommen nach Ansicht des Verfassers elektrische und hydraulische (Vulcangetriebe) in Betracht. Elektrische Uebertragung ist schwerer und komplizierter, weniger zuverlässig und — vom militärischen Standpunkte aus — auch empfindlicher als die hydraulische, die überdies mit gutem Nutzeffekt arbeitet (97 bis 98 %) und bereits auf rund 10 Schiffen mit 20 000 PSe Gesamtleistung und 60 000 ts Gesamttragfähigkeit bei guten Erfolgen in Betrieb ist.

Als Vorteile des indirekten Schiffsantriebs gegenüber dem direkten nennt der Verfasser:

a) Besserer Schutz der Maschinenanlage, günstigere Unterteilung des Unterwasserschiffs;
b) größere Wirtschaftlichkeit, besonders bei verringerter Fahrt;
c) leichtere Instandhaltung;
d) größere Betriebssicherheit;
e) bessere Manövrierfähigkeit.

Zu a). Die Anlage setzt sich aus einer größeren Zahl kleiner Einheiten zusammen, deren jede für sich in einen gesonderten Raum gestellt sein kann. Infolgedessen bedeutet der Ausfall einer Einheit für die Gesamtleistung nicht viel. Auch der Schutz gegen Giftgase läßt sich bei einer weitgehend unterteilten Motorenanlage verhältnismäßig leicht durchführen.

Zu b). Um mit kleiner Geschwindigkeit wirtschaftlich zu fahren, ist die Abstellung so vieler Motoren nötig, daß die in Betrieb bleibenden noch genügend belastet sind, um ökonomisch zu arbeiten. Wenige große Motoren müßten demgegenüber mit so geringer spezifischer Belastung laufen, daß ihr Brennstoffverbrauch je PSe sehr ungünstig sein würde.

Zu c). Zweifellos sind, ganz allgemein gesprochen, 3 große Motoren leichter instand zu halten als z. B. 12 kleine. Aber an Bord von Kriegsschiffen sind die Raumverhältnisse so beschränkt, daß es vor allem auf Handlichkeit der Einzelteile ankommt. Hier ist es deshalb günstiger, mit einer größeren Zahl kleiner Einzelteile umzugehen als mit einer kleineren Zahl großer, schwerer, sperriger Teile. Da auf Kriegsschiffen die volle Leistung nur selten gebraucht wird, so bietet sich Gelegenheit, Reparaturen an nicht im Betrieb befindlichen Motoren gleich auf See auszuführen, und da alle Motoren gleich groß sein werden, so kann man auch mit einem verhältnismäßig geringen Gewicht für Reserveteile auskommen.

Zu d). Ist bei einer Maschine die Havariemöglichkeit während einer bestimmten Zeit x %, so wird sie bei 4 Maschinen im allgemeinen 4 x % betragen. Arbeiten aber diese 4 Maschinen auf eine Schraubenwelle und ist von ihnen bei langen Kreuzfahrten nur eine im Betrieb, so geht die Havariemöglichkeit wieder auf x % zurück, wobei für den Fall einer Havarie dann weitgehende Reserven verfügbar sind. Bei voller Schiffsgeschwindigkeit liegen die Dinge natürlich anders; aber dieser Fall kommt, wie gesagt, bei Kriegsschiffen selten vor. Günstig auf die Betriebssicherheit wirkt auch, daß die Dieselmotoren selbst nicht umsteuerbar gebaut zu sein brauchen und daß daher der ungünstige Einfluß der kalten Preßluft auf erhitzte Zylinderwände entfällt.

Zu e). Die Zahl der Maschinenmanöver ist, da ja die Dieselmotoren selbst nicht umgesteuert zu werden brauchen, nicht beschränkt durch die in den Anfahrflaschen aufgespeicherten Luftvorräte. Hydraulische Umsteuerung geht sehr schnell vor sich; z. B. waren auf dem 9500 ts großen Motorschiff „Duisburg" zum Umsteuern von voller Fahrt voraus auf volle Fahrt rückwärts nur rund 10 Sekunden erforderlich. Elektrische Umsteuerung ist freilich etwas schwieriger und, besonders bei großen Anlagen, wohl auch zeitraubender.

Was die Raumfrage anlangt, so wird die gesamte Länge einer Motorenanlage einschl. Uebersetzungsgetriebe die einer Dampfmaschinenanlage gleicher Leistung vielleicht übertreffen. Aber Länge ist am ehesten verfügbar, denn ihre Vergrößerung verringert die Maschinenleistung je t Deplacement, vergrößert metazentrische Höhe, Stabilität und Decksraum; letzteres ist besonders wichtig für Schiffe, die Flugzeuge mit sich führen sollen. Freilich ergibt die größere Länge auch größere Biegungsmomente und Spannungen im Schiffskörper; jedoch haben moderne Kriegsschiffe Schutzdecks gegen Luftangriffe, und diese haben ohnehin genügend Festigkeit, um den erwähnten Beanspruchungen ohne weitere Verstärkungen zu widerstehen. Besonders wichtig ist die Gewichtsfrage. Bei den Unterseebootsmotoren wiegt 1 PSe etwa 18 kg, bezogen auf die Antriebsmaschinen allein. Das Gesamtgewicht einschl. Wellenleitungen, Propeller, Rohrleitungen usw. beträgt auf modernen Unterseebooten etwa 36 bis 41 kg/PS und wird sich bei großen Leistungen auf rund 33 kg/PSe stellen. Dabei ist aber das Gewicht des Uebersetzungsgetriebes noch nicht berücksichtigt. Wenn auch bei Einschaltung solcher Getriebe an den Hauptmotoren gewisse Gewichtsersparnisse — z. B. durch Fortfall von Preßluftflaschen, Hilfskompressoren, Umsteuerungsmechanismen — möglich sind, so wird die Gesamtanlage sich doch kaum unter 45 kg/PSe herstellen lassen, was gegenüber dem Gewicht moderner Getriebeturbinenanlagen — 23 bis 27 kg/PSe — natürlich sehr hoch erscheint. Das Bild ändert sich sofort, wenn man das Brennstoffgewicht mit berücksichtigt. Für die gleiche Fahrtstrecke braucht das Motorschiff nur rund ¼ des Brennstoffs, den das Dampfschiff benötigt. Unter der Herrschaft des Washington-Abkommens, das das Brennstoffgewicht nicht in das Typengewicht einbezieht, liegen die Verhältnisse indessen für das Motorschiff ungünstig. Wird bei einem 10 000 t-Kreuzer die jetzt als normal

anzusehende Geschwindigkeit von 34 kn auf 32 kn herabgesetzt, also die Maschinenleistung entsprechend um rund 25 % verringert, so kann, wenn das ersparte Maschinengewicht durch Brennstoff ausgenutzt wurde, die Fahrtstrecke mehr als verdoppelt werden.

Als weitere Vorteile des Motorschiffs führt der Verfasser die Verbesserung der Stabilität durch das tiefliegende Maschinengewicht, die Gewinnung von Decksraum für Flugzeuge und Flugabwehr durch den Fortfall von Schornsteinen und Luftschächten und die größere Sicherheit infolge der weitgehenden Unterteilung der Motorenanlage an. Die Betriebssicherheit der Dieselmotoren beurteilt der Verfasser als mindestens ebenso groß wie die von Dampfmaschinen, wobei er auf eine ganze Zahl Havarien hinweist, die im Kriege an den Dampfanlagen von Kriegsschiffen aufgetreten sind. Die stete Fahrbereitschaft des Motorschiffs und die Möglichkeit, mit ihm sehr schnell auch von langsamer Dauerfahrt auf höchste Schiffsgeschwindigkeit überzugehen, sind z. B. für Handelszerstörer von größter Wichtigkeit und machen das Dieselschiff dem Turbinenkreuzer gerade für diesen Verwendungszweck weit überlegen.

Der Verfasser faßt seine Darlegungen am Schlusse wie folgt zusammen:

1. Der Kreuzer mit ölmotorischem Antriebe ist technisch möglich.

2. Der Dieselantrieb ist gegenüber dem Dampfantrieb in verschiedener Hinsicht vorteilhaft; er gewährt besseren Schutz für die Maschinenanlage, größere Stabilität, größeren Decksraum und höheren Fahrbereich.

3. Ein ölmotorisch angetriebenes Kriegsschiff wird wahrscheinlich etwas kleinere Geschwindigkeit haben als ein dampfgetriebenes; dafür ist das Motorschiff aber ohne Brennstoffvergeudung jederzeit für höchste Geschwindigkeit fahrbereit.

Schließlich bespricht der Verfasser noch kurz den Einbau von Marschmotorenanlagen, wie sie z. B. der englische Minenkreuzer „Adventure" aufweist und wie sie auch auf dem von französischen Konstrukteuren entworfenen 17 500 t-Kreuzer geplant sind. Für eine solche Marschmaschine sind nur etwa 3000 PSe nötig, und man kommt daher mit einem Motorgewicht von rund 225 t aus. Dabei ist der Aktionsradius mehr als verdoppelt, gewiß ein sehr gewichtiger Vorzug. Andererseits entfallen dabei viele Vorteile des reinen Motorantriebs: Die wasserdichte Unterteilung ist nicht verbessert, die Stabilität nicht vergrößert, die Möglichkeit, schnell auf hohe Geschwindigkeit zu gehen, ganz verschwunden; denn wenn das Schiff nur mit der Marschmotorenanlage fährt und die Dampfanlage außer Betrieb ist, so vergehen wenigstens 3 Stunden, ehe das Schiff auf hohe Geschwindigkeit gebracht werden kann. La.

---

## Aus der deutschen Binnenschiffahrt

„Das Werturteil über die Binnenschiffahrt wird davon abhängen, in welchem Umfange sie sich fruchtbar machen kann für die großen und ernsten Ziele, die heute unserer deutschen Volkswirtschaft vor Augen stehen." Unter dieser Devise stand, wie der Hauptgeschäftsführer des Zentralvereins für deutsche Binnenschiffahrt e. V., Syndikus Schreiber, Berlin, auf dem geschäftlichen Teil der vor kurzem in Berlin stattgefundenen 57. Hauptversammlung ausführte, die Arbeit dieser bereits im Jahre 1869 ins Leben gerufenen Körperschaft, die in dem Reichsausschuß der deutschen Binnenschiffahrt nicht nur die gesamte deutsche Binnenschiffahrt sämtlicher Stromgebiete umfaßt, sondern alle Kreise zu ihren Mitgliedern zählt, die an der Hebung und Förderung der deutschen Binnenschiffahrt interessiert sind. Das Schiffahrtsjahr 1925 spiegelt die Wirtschaftskurve dieses „Schonjahres" wieder, das die Erwartungen der Verfasser des Dawes-Planes enttäuschte und — nach einem vielversprechenden Aufleben in den ersten Monaten — zu einem Krisenjahre geworden ist. Im Gesamtverkehr wurden die Vorkriegszahlen bei weitem nicht erreicht, hinsichtlich der Rentabilität der Betriebe ist das Jahr 1925 ein vollkommen unwirtschaftliches Jahr gewesen, was mit erschütternder Deutlichkeit durch die Geschäftsberichte der Schiffahrtsgesellschaften dokumentiert wird. Die Gründe hierfür liegen teils in der allgemeinen wirtschaftlichen Depression, teils in der Auswirkung der tarifpolitischen Maßnahmen der Reichsbahn und nicht zuletzt in der steigenden Konkurrenz der ausländischen Gesellschaften auf den internationalen Strömen.

In den Kampf der Meinungen um die vielumstrittenen Kanalprojekte hat sich der Zentralverein bewußt nicht eingeschaltet, sondern seine vornehmste Aufgabe darin gesehen, den Boden vorzubereiten, auf dem die Wasserstraßen-Projekte erstehen können, die breite Oeffentlichkeit aufnahmefähig zu machen für die Ueberzeugung von der Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit eines planmäßigen Ausbaues unseres deutschen Wasserstraßennetzes. In das Berichtsjahr fällt u. a. die Gründung der Studienkommission für internationales Binnenschiffahrtsrecht, die zur Förderung eines sorgfältigen Studiums dieses wichtigsten Rechtszweiges und der Vereinheitlichung des Privatrechts auf den internationalen Strömen ins Leben gerufen wurde und unter Leitung des bekannten Hamburger Chefpräsidenten Prof. Dr. Mittelstein und kommissarischer Beteiligung der Reichsregierung ihre Arbeiten bereits aufgenommen hat. Erwähnenswert ist ferner die im September 1925 beschlossene Wiedererrichtung der im Jahre 1894 ins Leben gerufenen Schlichting-Stiftung, die erst vor kurzem das vielumstrittene Problem der Naß- oder Trockenförderung der Schiffshebewerke zum Gegenstand eines Preisausschreibens gemacht hat.

Die Zahl der Mitglieder des Zentralvereins ist im Jahre 1925 um nicht weniger als 260 auf die Rekordziffer von 1200 gestiegen. Syndikus Schreiber folgert hieraus eine immer tiefer werdende Verwurzelung des Wasserstraßen-Gedankens in der breiten Oeffentlichkeit.

Die Arbeiten zur Wiedererweckung des Deutsch-Oesterreichisch-Ungarisch-Schweizerischen Verbandes für Binnenschiffahrt konnten dem Abschlusse nähergebracht werden und es steht zu erwarten, daß das Jahr 1927 die Binnenschiffahrt der dem Verbande angehörenden Länder nach 14 jähriger Unterbrechung wieder zu einer großen Tagung in fruchtbarer Gemeinschaftsarbeit zusammenführen wird. Aus dem großen Bereich der Fragen, die im vergangenen Jahre die Arbeitskraft des Reichsausschusses in Anspruch nahmen und auch heute noch für die beteiligten Kreise von großem Interesse sind, streifte der Vortragende u. a. das besonders in der letzten Zeit in der Tagespresse vielgenannte Problem der Binnenschiffahrtskredite, die Beteiligung der Binnenschiffahrt an der der deutschen Wirtschaft auferlegten Industriebelastung, die speziellen Berührungspunkte der Schiffahrtsbetriebe mit dem Gebiete des Steuerwesens, die Vertretung der Binnenschiffahrt in den Beiräten für die Reichswasserstraßen-Verwaltung und im endgültigen Reichswirtschaftsrat, die Normung im Binnenschiffsbau, wofür vor kurzem beim Reichsausschuß der deutschen Binnenschiffahrt eine eigene Normungskommission ins Leben gerufen wurde, das große Gebiet der Binnenschiffahrts-Statistik, das vor dem Abschluß stehende sechsklassige Güterverzeichnis usw. usw. Das Verhältnis der Binnenschiffahrt zur Reichsbahn wird gekennzeichnet durch den Zwiespalt zwischen den Lebensbedürfnissen des Binnenschiffahrtsgewerbes und der Tarifpolitik der Reichsbahn. Der Hauptgeschäftsführer des Zentralvereins führte aus, daß die Hoffnungen, die man an die Aeußerungen maßgebender Persönlichkeiten der Reichsbahn knüpfen zu dürfen glaubte, enttäuscht worden seien. Der Reichsausschuß der deutschen Binnenschiffahrt müsse mit aller Energie sich erneut der Frage zuwenden, auf welchem Wege ein modus vivendi mit der Reichsbahn gefunden werden könne. Denn in der Zusammenarbeit zwischen Schiene und Wasserweg liege der Lebensnerv der Binnenschiffahrt.

Die durch die verschiedenen Konjunkturbarometer registrierte Depression des deutschen Wirtschaftslebens in den vergangenen Monaten zeige sich auch in der Binnenschiffahrt. Die für das laufende Jahr vorliegenden Verkehrszahlen weisen gegenüber dem Vorjahr so gut wie keine Zunahme auf, wobei aber berücksichtigt werden müsse, daß ein großer Teil der deutschen Wasserstraßen in den letzten Monaten einen verhältnismäßig großen Zuwachs durch die Auswirkungen des englischen Bergarbeiterstreiks auf den deutschen Kohlenexport aufzuweisen habe, mit dem aber natürlich keineswegs als Dauerzustand gerechnet werden könne.

Aus dem nichtöffentlichen geschäftlichen Teil der diesjährigen Hauptversammlung des Zentralvereins erfahren wir weiterhin die Wiederwahl des derzeitigen Vorstandes, der Herren Generaldirektor Dr. h. c. Ott, Köln, Geh. Baurat

Herren Dr. Bäumer, Hamburg, Reg.-Baurat Sievers, Berlin, Prof. Dr.-Ing. de Thierry, Berlin, Staatsrat Dr. Ritter von Graßmann, München, ferner die Neubestellung der Herren Oberbürgermeister Böß, Berlin, und Generaldirektor Hecht, Mannheim, zu Verwaltungsratsmitgliedern und die Auszeichnung der um die Binnenschiffahrt hochverdienten Direktor Rischowski, Breslau, Geheimrat Exzellenz Schanz, Würzburg, und Senator Meyer, Hameln, durch die Ernennung zu korrespondierenden Mitgliedern des Zentralvereins für deutsche Binnenschiffahrt. Die Hauptversammlung des Jahres 1927 wird in Duisburg stattfinden, für das Jahr 1928 ist Königsberg (Pr.) als Tagungsort vorgesehen.

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**Frachtmotorschiffe „Paul-Emile-Javary" und „André Moyrand"**, für die Société An. de Gérance et d'Armement, Paris, von den Ateliers et Chantiers de France erbaut. 87,27×13,92×6,40 m. 5300 t Verdrängung und 3550 t Tragfähigkeit bei 5,40 m Tiefgang, 2300 B.-R.-T. Back, Brückenhaus und Hütte, 6 Schotte, 4 Laderäume. Luke 2 und 3 sind je 13,3 m lang, Breite 5,0 m. Vier Paar Ladepfosten mit Ladebäumen nach Puissesseau für 5 t, außerdem zwei 25 t-Bäume; 8 elektrische Winden. Antrieb durch B. & W.-Motor mit sechs Zylindern von 500 mm Bohrung und 1200 mm Hub, der bei 120 min. Umläufen 1350 IPS leistet. Drei einzylindrige B. & W.-Dieseldynamos von je 50 WPS; ölgefeuerter Hilfskessel, 9,5 kn. (The Marine Engineer & Motorship Builder, Sept. S. 343. 1 Photo, Pläne des Schiffes und der Motoranlage, 4 S. Bulletin technique, September, S. 168, 1 Photo, 1 S.)

**Fracht- und Fahrgastdampfer „Rooseboom"**, für die Koninklijke Paketvaart Mij. Amsterdam auf der N. V. Werf Rijkee, Rotterdam, erbaut. Vier Schwesterschiffe „van Goens", „Speelman", „van Diemen" und „Dugmaer van Twist" sind bei der N. V. Wiltons Machinefabriek en Scheepswerf, Rotterdam, im Bau. 70,0 × 11,6 × 3,81 m. Tragfähigkeit 580 t bei 2,74 m Tiefgang; 10,5 kn mit 775 IPS. Back, lange Brücke, Hütte. 16 Fahrgäste 1 Kl., 13 2. Kl. in der Brücke. Zum Bedienen der beiden Ladeluken sind je zwei aus zwei Ladebäumen bestehende schwenkbare Krane für 3 t, Patent Muller, eingebaut, außerdem ist ein 15 t-Baum am Fockmast. „van Diemen' erhält Oertzruder. (Het Schip, Oktober, S. 390. Photo und Pläne des Schiffes, 3 S.)

**Tonnenleger „Beech"**, für das United States Lighthouse Service bei der Southern Shipyard Corporation im Bau. 28,04×6,40×2,59 m; 198 t Verdrängung bei 1,83 m mittlerem Tiefgang, 5 wd. Schotte, 10 t-Baum am abgestagten zweibeinigen Bock, Dampfwinde unter Deck, elektrische Ankerwinde mit 5 PS-Motor. Dreifachexpansionsmaschine von 200 IPS bei 200 min. Umläufen. 1 kohlegefeuerter Wasserrohrkessel mit 3,5 m² Rost- und 134 m² Heizfläche. (Marine Engineering and Shipping Age, Sept., S. 509. Linienriß, Schiffspläne, Hauptspant, 4 S.)

**Güterwagenfähren.** Entwicklung der für die Häfen der Vereinigten Staaten typischen Güterwagenfähren; Längen der hölzernen Fähren bis zu 95 m, Breite 11 m, Seitenhöhe 3,3 m; Beanspruchungen im Betriebe; 1902 Uebergang zum Bau eiserner Fahrzeuge. Bauart entweder mit drei Gleisen oder mit zwei Gleisen, zwischen denen dann eine erhöhte Plattform zum Be- und Entladen der Wagen errichtet ist. Beschreibung zweier neuerer Fähren: 111,0×11,6×3,2 m mit zwei Gleisen und Plattformen, 15 wd. Querschotte, 4 Trage-Längsschotte; 109,7×12,2×3,5 m mit drei Gleisen, 14 wd. Querschotten, 6 Längsträgern. Die Fähren werden sämtlich geschleppt. (Marine Engineering and Shipping Age, Sept. S. 499 und 513. Schiffspläne und Eisenzeichnungen der beiden Fähren, 5 S.)

**Gleitboote als Gebrauchsfahrzeuge.** Besprechung der Antriebsverhältnisse bei Verwendung von Luftschrauben, Einfluß des Schraubenschubes und der Motorlage auf den Trim. Beschreibung der Boote nach Dumond Galvin: „Rebeca", 15 m lang, 18 cm Tiefgang, 30 Fahrgäste, 40—50 km/St., 200 PS in zwei Motoren. (Het Ship, Oktober, S. 294. Stoll. 4 Photos, 7 Schaubilder, 2 S.)

## Umbauten

**Dieselelektrischer Saugebagger „Sandmaster"**, für die Construction Materials Co., Chicago, aus einem Frachtdampfer des Shipping Board umgebaut. 76,50×13,26×6,10 m; 5,5 m Tiefgang mit 3000 t Baggergut. Ausführliche Beschreibung des Umbaues, bei dem das Schiff statt einer Wellenleitung zwei Schraubenwellen erhielt. 2 sechszylindrige Viertaktmotoren von je 600 WPS, gekuppelt mit zwei 410 kW-Generatoren, zwei Schraubenmotoren von je 500 WPS. 2 Baggerpumpen mit Antrieb durch zwei Elektromotoren von je 400 PS. Geschwindigkeit beladen 9, leer 15 kn. (Motorship, Sept., S. 669. 10 Photos von Schiff und Maschinenanlage, 4 S.)

## Schiffsbetrieb

**Sollen die Ankerketten bei starkem Wind und schwerer See durch Maschinenkraft entlastet werden?** Es wird befürchtet, daß die beim Arbeiten der Maschine entstandene Lose in der Kette eher einen Kettenbruch herbeiführen kann, als wenn die Kette ohne Maschinenhilfe straff geblieben wäre. (Hansa, 28. August, S. 1362, Grimm.)

## Widerstand

**Ergebnisse einer Meßfahrt auf dem Turbinendampfer „Hamburg" der H.-A. L.** Erfolgreiche Versuche mit einem Log zur genauen Ermittlung der jeweiligen Schiffsgeschwindigkeit, Feststellung des Einflusses von Wind und Seegang auf Geschwindigkeit und Widerstand. Bestimmung der Stampfbeschleunigung zu maximal 5,7 m/sec², der Tauchbeschleunigung zu 0,35 m/sec². Auslaufmessungen. (W. R H., 22. Sept., S. 442. Kempf, Hoppe. 11 Schaubilder, 4 S.)

**Beziehungen zwischen der Schiffsgeschwindigkeit, Maschinenleistung und Schiffsschraube.** Nach Ableitung der formelmäßigen Zusammenhänge wird ein Beispiel für Leistung und Drehzahl eines freifahrenden Schleppers und desselben Schleppers mit Anhang bei gegebenen Geschwindigkeiten durchgerechnet. (Bulletin technique, September, S. 171, Colinet. 3 S.)

**Schaubilder zur Bestimmung der Propellerleistung und der Brennstoffausnutzung.** Nach dem Verfahren von Dyson (s. „Schiffbau", Heft 5, S. 128) werden für bestimmte Schiffe Schaubilder zur Bestimmung der Geschwindigkeit aus Drehzahl und Wellenleistung unter Berücksichtigung des Tiefganges sowie der mit 1 t Brennstoff zurückzulegenden Strecke in Abhängigkeit von Tiefgang und Geschwindigkeit aufgestellt. Zahlreiche Fahrtergebnisse. (Marine Engineering and Shipping Age, Sept., S. 529, David. 6 Schaubilder, 7 Zahlentafeln, 8 S.)

## Stabilität

**Die Gefährdung der Schiffsstabilität durch loses Wasser im Schiff.** Betrachtung der verschiedenen Fälle von losem Wasser oder loser Schüttladung und der durch sie verursachten stabilitätsmindernden Einflüsse. (Hansa, 25. September, S. 1485, Schwarz. 2 Skizzen, 3 S.)

**Stabilität holzbeladener Schiffe; die Bestimmung einer Deckslast bei Holzfrachten.** Entgegnung auf die Ausführungen von Benjamin in der „Hansa" vom 19. Juni (s. „Schiffbau", Heft 17, S. 506) zu dem voraufgegangenen Aufsatz von Schröder. Das Verfahren der Oberdeck-Prozente wird auf Grund von Rechnungsbeispielen und Werten aus der Praxis als hinreichend genau angesehen. (Hansa, 25. Sept., S. 1488, Schröder, 3 S.)

## Festigkeit

**Weitere Forschung am Problem des Torpedobootes „Wolf".** Biles leitete aus den Durchbiegungsversuchen am „Wolf" einen wirksamen Elastizitätsmodul ab, der etwa ¾ des tatsächlichen Wertes beträgt; dies befriedigte aber nicht, da bei diesem Verfahren die rechnungsmäßigen Werte

von J und W unverändert bleiben werden. Daher führte Pietzker als Unbekannte, die aus den Durchbiegungen zu bestimmen sei, den Faktor E × J ein.

Zur Ermittlung von J wurden von Pietzker von den druckbeanspruchten Platten nur der Teil neben Längsträgern berücksichtigt, der etwa beiderseits der fünfundzwanzigfachen Plattendicke entspricht. Hoffmann zeigte 1925 vor der I. N. A. (s. „Schiffbau", 1925, S. 298), daß auch dies Verfahren bei Anwendung auf den „Wolf" verkehrte Werte gibt, und schlug vor, auf der Druckseite die Platten soweit zu berücksichtigen, als sie unter der Druckspannung nicht ausknicken. Damals blieb die Frage noch offen, ob für die Zugspannung der ganze Querschnitt oder auch nur ein Teil gerechnet werden dürfte. Diese Frage muß gestellt werden, da Biles am „Wolf" unwahrscheinlich hohe Spannungen im Boden feststellte, die aus zusammengesetzter Zug- und Biegungsspannung, letztere durch Wasserdruck verursacht, herrührten. Eine Untersuchung über die Spannungen in einer Platte, die durch Zug und Biegung beansprucht werden, zeigt, daß die beobachteten Spannungen hierdurch nicht zu ergründen sind. Sie lassen sich aber erklären, wenn die Zusatzspannungen infolge Durchbiegens des Mittelkielschweins zwischen den Schotten berücksichtigt werden. Weiter werden Größe und Verlauf der Spannungen im Deck im Bereich der Kesselschächte untersucht. (Engineering, 13. August, S. 191, 27. August, S. 251. Hoffmann. 12 Skizzen, 4 S.)

**Zusammengesetzte Beanspruchungen durch Drehung und wiederholte Biegung.** Beschreibung der Versuchseinrichtung zur Untersuchung der Probestäbe von 175 mm Gesamtlänge und 7,1 mm Durchmesser aus legiertem und aus Kohlenstoff-Stahl. Zahlentafel mit den Versuchsergebnissen. (Engineering, 20. August, S. 242, Lea & Budgen. 2 Photos, 2 Skizzen, 5 Schaubilder, 3 S.)

## Schiffselemente

**Anordnung der Doppelbodenbeplattung bei Schiffen.** Spanner schlägt vor, die Doppelbodenbeplattung querschiffs anzuordnen, weil dadurch die Arbeit am Neubau verbilligt und die Auswechselung besonders im Kesselraum und unter den Schotten erleichtert wird. Für die Längsfestigkeit ist der Doppelboden nicht von so hohem Wert, wohl aber für die Querfestigkeit, besonders beim Docken. Zu diesem Vorschlage sollten sich die Klassifikationsgesellschaften äußern. (Hansa, 25 Sept., S. 1511).

(Der Germanische Lloyd schreibt für querschiffs angeordnete Doppelbodenbeplattung eine Nietreihe mehr in den querschiffs liegenden Nietreihen vor, als für die Stöße verlangt wird; Lloyds Register läßt unter den Schotten querschiffs verlegte Doppelbodenbeplattung zu, doch müssen Mittelplatten und Randplatten längsschiffs laufen; Bureau Veritas gestattet ebenfalls diese Anordnung, schreibt aber für die querliegende Platte die Dicke der Mittelplatte und dreifache Vernietung vor; British Corporation und Norske Veritas äußern sich in ihren Bauvorschriften zu dieser Anordnung nicht. Die Schriftleitung.)

## Schweißen und Schneiden

**Versuche über die Tragfähigkeit zusammengeschweißter Träger,** die zur Beurteilung der Scherfestigkeit der Schweißung dienen sollen. Eingehende Untersuchung über Durchbiegung und Scherkräfte in zwei miteinander verbundenen Trägern, der jedoch nicht in allen Punkten zugestimmt werden kann; Vergleich mit den Versuchsergebnissen. (Schmelzschweißung, August, S. 107, Mies. 7 Skizzen, sechs Zahlentafeln, 5 S.)

**Gegenwärtiger Stand der Lichtbogenschweißung in U. S. S. R.** Besprechung der russischen Schweißmaschinen und -verfahren, der in Rußland gemachten Untersuchungen ausländischer Erzeugnisse und der Vorschläge und Maßnahmen über den Bau vollständig geschweißter Schiffe. (Schmelzschweißung, August, S. 112, Lavroff, 3 S.)

**Die Godfrey-Sauerstoff-Schneidemaschine.** Beschreibung der Maschine, bei der der Brenner selbsttätig geführt und vorgeschoben wird und infolgedessen sehr saubere Schneidkanten erzielt werden, die in vielen Fällen nicht mehr nachgearbeitet zu werden brauchen. Eine unwesentliche Entkohlung tritt nur in außerordentlich dünner Schicht an der Schneidkante auf. Zusammenstellung verschiedener Arbeitsstücke mit Angabe des Zeitbedarfs bei Massenherstellung. (Schmelzschweißung, Sept., S. 125. Koch. 6 Photos, 1 Skizze, 1 Zahlentafel, 4 S.)

## Kühlung

**Die Beförderung von Aepfeln im Kühlraum.** Bemerkungen zum Vortrag von Griffiths vor der British Association (Engineering, 13. August, S. 205). Der Begriff des „schnellen" Kühlens auf die richtige Temperatur von + 1° Celsius muß genauer festgelegt werden, damit die Größe der Kühlanlage richtig bemessen werden kann, und damit übermäßig schnelles Kühlen, das zum Gefrieren führen könnte, vermieden wird. Vielfach sind Temperaturen von + 3—4° als durchaus zulässig festgestellt worden. Ferner wird auf die Erregung von Krankheit im Apfel durch Kohlensäure eingegangen. (Engineering, 3. Sept., S. 303, Willcox. 1 S.)

# Zuschriften an die Schriftleitung

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung)*

F. Ernst Bielefeld
Zivilingenieur

Hamburg 26, den 18. August 1926
Borstelmannsweg 175, Hs. 3, I.

An die
Schriftleitung der Zeitschrift „Schiffbau"
Berlin C 2
Breite Straße 8-9

**Kompressorlose Dieselmotoren**

Sehr geehrte Herren!

In der Zeitschrift „Schiffbau" Nr. 12 vom 24. Juni 1925 machte Herr Direktor L'Orange, Mannheim, Angaben über das Vorkammer-Verfahren der Fa. Benz & Cie. Jedem Fachmann ist klar, daß hier das D. R. P. Nr. 230 517 der Firma Benz & Cie. gemeint ist. Infolge der Umständlichkeit der Nachforschungen nach dem Schutzumfange des Patentes kann ich erst heute auf die Angaben ausführlich eingehen.

Die heute erfolgreiche Vorkammer-Maschine ist bereits von H. Akroyd Stuart und Ch. R. Binney nach dem brit. Patent Nr. 7146 vom 8. Mai 1890 in England versucht worden, (vergl. H. F. Shepherd, „The Solid Injection Oil Engine", Mechanical Engineering May 1924, Seite 251 ff.)

Weitere Vorgänger der jetzigen Vorkammer-Dieselmaschine sind in den D. R. P. Nr. 67 207, Fig. 8 und 10 (Vorgänger des D. R. P. Nr. 238 832), 82 168, Fig. 1 und 3, 128 187, 136 045, 145 654, brit. Patent Nr. 24 041 vom 20. 2. 07 enthalten. Das D. R. P. Nr. 230 517 (Benz) ist ein ganz beschränktes Maschinenpatent. Im Anspruche, vor der Kennzeichnung, steht als wesentliche Einschränkung: „Verbrennungskraftmaschine für flüssige Brennstoffe, bei welcher der Brennstoff s o f o r t b e i m E i n t r i t t in die Maschine verbrennt"! D. h. es bezieht sich nur auf Maschinen mit s o f o r t i g e r Verbrennung. Die s o f o r t i g e Verbrennung ist nur bei gutbeheizter Vorkammer möglich. Das Kennzeichen lautet daher: „dadurch gekennzeichnet, daß der flüssige Brennstoff durch eine h e i ß e Kammer gespritzt wird". Das Wort „h e i ß" ist auf die Kammerwände zu beziehen und nicht auf den Luftinhalt! Gleiche Maschinen mit h e i ß e m L u f t i n h a l t, gekühlter Vorkammer und beheizbarem Kammerhals und Durchspritzung sind u. a. in dem schwedischen Patent Nr. 24 041 enthalten. Maschinen mit Früheinspritzung und solche mit teilweise gekühlten Vorkammerwänden können daher nicht unter das Benz-Patent fallen. Geschützt ist im Benz-Patent nur der G l ü h k o p f bei g l a t t e r Durchspritzung, wobei eine s o f o r t i g e Zündung stattfinden muß. In der Einleitung der Patentbeschreibung sind ferner alle Vorkammer-Maschinen als bekannt vorausgesetzt, bei denen eine Verpuffung in der Kammer stattfindet.

Mit vorzüglicher Hochachtung

F. Ernst Bielefeld

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## England

**Ausrangierung.** Nach Angaben, die von der Admiralität im Parlament gemacht wurden, werden in diesem Jahre 20 Kriegsschiffe aus der Liste gestrichen werden. Dazu gehören 4 Schlachtschiffe („King George V.", „Ajax", „Thunderer" und „Agamemnon"). Die Ausrangierung der drei erstgenannten ist durch das Washington-Abkommen bedingt, das ihre Beseitigung mit der Fertigstellung der neuen Schlachtschiffe „Nelson" und „Rodney" fordert. „King George V." und „Ajax" sind 1911 bzw. 1912 als Schwesterschiffe vom Stapel gelaufen und bildeten mit den beiden anderen Einheiten derselben Klasse, „Audacious" und „Centurion", eine der stärksten Divisionen der Grand Fleet. „Audacious" wurde bekanntlich gleich im Anfang des Krieges durch eine Mine versenkt. „Centurion" bleibt der Flotte als Nichtkampfschiff erhalten und soll künftig an Stelle der „Agamemnon" als Zielschiff dienen. „Thunderer" ist 1911 vom Stapel gelaufen.

Die 15 Zerstörer, die aus der Liste gestrichen werden, gehören der „R"- bzw. der „S"-Klasse an und wurden 1915 bis 1917 gebaut. Sie heißen: „Radstock", „Rapid", „Raider", „Retriever", „Redgauntlet", „Satyr", „Sorceress", „Sabrina", „Sharpshooter", „Stork", „Sable", „Sikh", „Truculent", „Tarpon" und „Telemachus". Einige von diesen Booten waren noch nicht einmal 8 Jahre im Dienst. Mit Ausnahme zweier Thornycroft-Boote, die eine Vertragsgeschwindigkeit von 35 kn hatten, war die Konstruktionsgeschwindigkeit durchweg auf 36 kn bemessen; sie wurde im allgemeinen bei den Probefahrten auch erreicht. Endlich wird noch ausrangiert das Unterseeboot „L 9", das erst 1918 fertiggestellt worden ist. (The Engineer, 16. Juli 1926.)

## Frankreich

**Typenfrage.** Henry Bernay stellt in Moniteur de la Flotte die Frage, ob der im Washingtoner Abkommen freigelassene Spielraum zwischen 35 000 t für Linienschiffe und 10 000 t für Kreuzer nicht durch einen Kreuzertyp mit größerer Verdrängung als der jetzt allgemein üblichen von 10 000 t ausgefüllt werden könne. Das Linienschiff zu 35 000 t sei zwar der „König der Meere", soweit das Weltmeer ein „Königreich" überhaupt zuließe, die schnelleren Kleinen Kreuzer und Torpedoboote würden sich aber seinem Angriff leicht entziehen können. Die 10 000 t-Kreuzer beherrschten dagegen, so sonderbar das klinge, in Wirklichkeit die hohe See, weil sie ebenso schnell wie alle kleineren Fahrzeuge, aber besser ausgerüstet seien. Unterseeboote und Flugzeuge könnten ihnen nicht gefährlicher werden als den Großkampfschiffen. Eine weise Marinepolitik sollte deshalb den Bau von Kreuzern über 10 000 t erwägen. Nach dem Washingtoner Abkommen müßten sie zwar als „Linienschiffe" bezeichnet werden, ihre Kampftätigkeit dürfte sich aber nur gegen Kleine Kreuzer usw. richten. Es sei möglich, dem neuen Typ mindestens die gleiche Geschwindigkeit der Kleinen Kreuzer, aber höhere Angriffskraft und größeres Fassungsvermögen für Heizmittel zu geben. Die beste Ausnützung des zwischen den Jahren 1927 und 1933 Frankreich in Washington zugebilligten neuen Linienschiffsraums von 175 000 t bestände somit im Neubau von Kreuzern, die dem bisherigen Kreuzertyp entschieden überlegen seien. (Moniteur de la Flotte, 7. August 1926.)

---

**Neubauten.** Der Senat nahm einstimmig das Gesetz für den Neubau von 19 Kriegsschiffen einschließlich des Ersatzbaues für ein Schulschiff an. (Temps, 5. und 6. August 1926.)

---

**Zerstörer.** Engineer gibt Einzelheiten über die französischen 6 Flottillenführerschiffe der Jaguarklasse und die 6 Zerstörer der Simounklasse, die als erste Gruppe des 1922 gebilligten Flottenbauprogramms nach erfolgreichen Probefahrten größtenteils in Dienst gestellt wurden. Engineer weist darauf hin, daß die Jaguarklasse den schwersten und mächtigsten Torpedobootstyp darstelle, der bisher entworfen worden sei. (The Engineer, 23. Juli 1926.)

---

**Stapelläufe.** Am 24. August 1926 lief in Lorient der 10 000 t-Kreuzer „Tourville", am 28. August in Blainville (Caen) der Zerstörer „Mars" vom Stapel. (Temps, 26., 27. und 30. August 1926.)

**Uebungsfahrten.** Nach Temps vom 18. August 1926 wird eine aus 2 Zerstörern, 1 Torpedoboot und 2 U-Booten bestehende Division eine am 20. September endende Uebungsfahrt in die Ostsee unternehmen. — Nach einer Pressemeldung vom 17. August sollen Oslo, Stockholm und Gdingen besucht werden.

## Japan

**Unterseeboote.** Folgende Stapelläufe japanischer Unterseeboote werden gemeldet: „J 21" (Untersee-Minenleger, 1000 t) am 30. März auf der Kawasaki-Werft, Kobe; „J 54" (1400 t) am 15. März auf der Staatswerft Sasebo; „Ro 67" (998 t) am 18. März auf der Mitsubishi-Werft, Kobe. (United States Naval Institute Proceedings, Augustheft 1926.)

## Rußland

**Neubauprogramm.** Die Sowjetregierung hat für das Schwarze Meer folgendes Kriegsschiffbauprogramm aufgestellt: 4 Kleine Kreuzer, 4 Torpedoboote, 2 Unterseeboote. (Moskauer Iswestja, 15. August 1926.)

Rußland scheint in der Marinepolitik wieder eine entscheidende Rolle spielen zu wollen. Es baut z. Z. nach Plänen deutscher Konstrukteure 4 schnelle Kreuzer von wahrscheinlich etwa 7000 t Verdrängung, die aber kaum vor Ablauf der nächsten 3 Jahre fertig werden dürften. (Naval and Military Record, 15. September 1926.)

---

**Marinepolitik und Flottenübungen.** Nach einem Bericht des Rigaer Mitarbeiters an Times hat der Befehlshaber der russischen Seestreitkräfte, Zoff, einen neuen Vorschlag zur Verstärkung der Roten Flotte gemacht. Als Hauptgrund für die Verstärkung gibt er an, daß die Seestreitkräfte der Verbandsmächte, besonders Englands, in der Lage sind, eines Tages in die Ostsee ein- und bis zu den Befestigungen von Kronstadt vorzudringen. In einer Zuschrift an die Presse sagt er, daß vor drei Jahren in Rom die Mächte sich geweigert hätten, den russischen Vorschlägen zuzustimmen, die dahin gingen, die Ostsee für die Kriegsschiffe aller Nationen zu schließen, die nicht Anliegerstaaten der Ostsee seien. England sei bestrebt, seinen Einfluß auf die Baltischen Staaten als Nachbarn Rußlands zu verstärken. Die Besuche englischer Geschwader in baltischen Häfen erfolgten nach seiner Ansicht mit direkt feindseliger Absicht. Die Uebungszeit der Roten Ostseeflotte habe jetzt begonnen. Die diesjährigen Flottenübungen hätten den Hauptzweck, die Verteidigungsanlagen der Zufahrten nach Leningrad zu erproben; den Luftstreitkräften und Küstenverteidigungsanlagen sei bei diesen Uebungen eine wichtige Rolle zugewiesen. — Aus Moskau wird gemeldet, daß ein Rotes Geschwader, bestehend aus 1 Schlachtschiff, 2 Kreuzern und einer Anzahl Zerstörer, in diesem Sommer eine Reise um die Welt antreten soll, die über Stettin, Portsmouth, Toulon, Genua, Alexandria, Kalkutta, Nagasaki, San Francisco und dann durch den Panamakanal führt. (Times, 5. Juni 1926.)

## Siam

**Flußkanonenboote.** Ueber das siamesische Flußkanonenboot „Ratanakosindr" macht Rivista Marittima folgende Angaben: Verdrängung 1000 t, Geschwindigkeit 21 kn, Bewaffnung: zwei 15,2 cm- in Turmaufstellung und vier 7,6 cm-Geschütze. (Rivista Marittima, Aprilheft 1926.)

## Vereinigte Staaten

**Marinehaushalt.** Army and Navy Journal bringt eine Gegenüberstellung der Marinehaushalte für 1924/25, 1925/26 und 1926/27. Danach schließt der Haushalt für 1926/27 mit einer Summe von 319 650 075 Dollar ab, eine Erhöhung gegenüber dem Haushalt für 1925/26 um 2 247 747 Dollar. Zu dieser Summe tritt für 1926/27 noch ein Betrag von 14 157 000 Dollar an Uebertägen aus dem Vorjahre usw., so daß sich die Gesamtsumme der für 1926/27 zur Verfügung stehenden Mittel auf 333 807 075 Dollar beläuft. Für 1925/26 belief sich die Gesamtsumme einschließlich der Ueberträge aus dem Vorjahr auf 300 502 328 Dollar. (Army and Navy Journal, 15. Mai 1926.)

Der Marinehaushalt für 1927 weist im Entwurf eine Gesamtsumme von Dollar 319 650 075 auf, was gegenüber 1926 eine Erhöhung um Dollar 2 247 747 bedeutet. Für die Neubauten sind Dollar 16 950 000 eingesetzt. (Moniteur de la Flotte, 3. Juli 1926.)

---

**Luftfahrtwesen.** Army and Navy Journal bringt den Bericht des Morrow-Ausschusses über das amerikanische Luftfahrtwesen im Wortlaut. Nach allgemeinen Ausführungen zu der dem Ausschuß überwiesenen Aufgabe wird im Teil I des Berichts zu folgenden Fragen Stellung genommen: 1. Welcher Art müßte bei einer von der Regierung beschlossenen und zu befolgenden Luftpolitik das Verhältnis zwischen den militärischen und den nichtmilitärischen Luftdiensten sein? Die Antwort geht dahin, daß sie voneinander vollständig getrennt bleiben müßten. 2. Wie könnte die nichtmilitärische Verwendung von Luftfahrzeugen gefördert werden? Im Bericht wird vorgeschlagen: die Schaffung eines Büros für Luftfahrt im Handelsamt unter einem besonderen Unterstaatssekretär, allmähliche Ausdehnung des Luftpostdienstes, Erweiterung und Verbesserung der Fluglinien und sonstigen Flugmöglichkeiten, Schaffung eines Wetterbüros usw. 3. Wie sollte eine militärische Luftpolitik der Vereinigten Staaten beschaffen sein? Antwort: Es müßte dabei in Betracht gezogen werden: a) die allgemeine militärische Politik der Vereinigten Staaten und b) die Luftstärke derjenigen fremden Länder, die bei der geographischen Lage Amerikas seine Sicherheit bedrohen könnten. Die Stärke zur See sei jetzt durch internationale Abmachungen bestimmt. Was die Seekriegführung anbelangt, so würde voraussichtlich die Stärke der Luftstreitkräfte der Flotten der Weltmächte in einem nahen Verhältnis zu der in der Abrüstungskonferenz festgesetzten Flottenstärke stehen. Es sei klar, daß die Politik der Vereinigten Staaten darauf zielen müsse, die Marineluftwaffe in einem richtigen Verhältnis zur Stärke der Flotte zu halten. Die nationale Politik fordere vor allem die Schaffung einer Luftstreitmacht der Armee. Um einer starken feindlichen Luftstreitmacht die Möglichkeit zu geben, wirksam gegen amerikanische Städte, Armeen oder militärische Anlagen vorzugehen, müßte sie auf Schiffen — Flugzeugträgern oder Frachtschiffen — an die amerikanische Küste gebracht und müßte dort ein Stützpunkt geschaffen werden, von dem aus sie vorgehen könnte. Das könne aber nicht ausgeführt werden, solange die amerikanische Flotte ungeschlagen sei. 4. Bestehe für die Vereinigten Staaten die Gefahr eines Luftangriffs durch irgendeinen mächtigen Feind von bedrohlicher Stärke? Antwort: Nein. Diese Antwort gründe sich auf die Verhältnisse, wie sie augenblicklich lägen. Im Bericht wird die gutachtliche Aeußerung des Korvettenkapitäns Rodgers, des Führers des „P. N. 9" auf dem kürzesten Fluge nach Hawaii, wiedergegeben, nach der es zurzeit kein Flugzeug gebe, das fähig sei, mit einer schweren Kriegsausrüstung einen der das amerikanische Festland bespülenden Ozeane zu überfliegen, auch sei der Bau eines solchen Flugzeuges aus dem bisher bekannten, zur Verwendung gelangenden Material und bei der bisher erreichten Motorstärke nicht zu erwarten. Korvettenkapitän Towers, einer der ältesten Marineflieger, der an dem Fluge von Neufundland nach den Azoren im Jahre 1919 teilgenommen, hat nach dem Bericht seine Ansicht dahin ausgesprochen, daß ein Luftbombardement der beiden amerikanischen Küsten durch feindliche Flugzeuge überseeischer Luftstreitkräfte den Transport der Flugzeuge durch Schiffe über den Ozean erfordern würde. Ein solcher Transport würde aber bei einer Gegenwehr als ein lächerliches Unternehmen zu betrachten sein. Für die Befürchtung eines solchen Angriffs bestehe kein Grund. 5. Wäre die Bildung eines Amtes der nationalen Verteidigung empfehlenswert unter Eingliederung sämtlicher militärischer Organisationen des Landes? Der Bericht kommt zu dem Schluß, daß er die Bildung eines solchen Amtes, das entweder Heer und Marine oder drei nebeneinander bestehende Abteilungen für Heer, Marine und Luftfahrwesen umfasse, nicht empfehlen könne. Die Nachteile überwögen die Vorteile. 6. Wäre die Bildung eines besonderen Luftamtes unter Nebenordnung zu den bestehenden Kriegs- und Marineämtern empfehlenswert? Antwort: Nein. Die Fachleute aus Heer und Marine hätten sich für die Beibehaltung der jetzigen Organisation, eigener Luftstreitkräfte bei Heer und Marine, ausgesprochen.

Teil II des Berichts befaßt sich mit dem Heeres- und Marineluftdienst sowie mit der Luftfahrtmaterial herstellenden Industrie. Der Heeresluftdienst wird in drei Abschnitten behandelt, und zwar: 1. seine Stärke, 2. die Verhältnisse in bezug auf Personal und Material sowie die hierüber in der Oeffentlichkeit geübte Kritik, 3. Vorschläge zu seiner Verbesserung. Seine gegenwärtige Sollstärke beträgt 1247 Offiziere und 8760 Mann bei einer Gesamtsollstärke des Heeres, einschließlich des Luftdienstes, von 12 000 Offizieren und 124 988 Mann. Am 30. Juni, am Schlusse des letzten Rechnungsjahres, war die Iststärke 912 Offiziere und 8722 Mann bei einer Gesamtstärke des Heeres von 11 647 Offizieren und 115 130 Mann. Bei Betrachtung der Luftstärke einer Macht müßten das Verhältnis derselben zu den gesamten militärischen Verteidigungseinrichtungen dieser Macht und das Verhältnis zur sonstigen militärischen Stärke berücksichtigt werden. Frankreich habe z. B. eine Armee von fünfmal so großer Stärke wie die Vereinigten Staaten, während die Armee des britischen Reiches zweimal so groß sei. Ein Vergleich der Luftstärke der Vereinigten Staaten im Verhältnis zu der gesamten militärischen Stärke des Landes mit der gleichen Stärke irgendeiner anderen Macht falle durchaus zugunsten der Vereinigten Staaten aus. Die geographische Lage anderer Nationen müsse natürlich von Einfluß auf die Luftstärke und auf die Stärke der Armee sein. Was die Verhältnisse in bezug auf Personal und Material des Heeresluftdienstes anlange, so sei der Ausschuß nach den Zeugenaussagen zu der Ansicht gekommen, daß den amerikanischen Heeresfliegern Anerkennung auszusprechen sei für ihre von Gewandtheit und Kühnheit zeugenden Leistungen. Sie brauchten keinen Vergleich mit den Fliegern irgendeiner anderen Macht zu scheuen. Aus den Zeugenaussagen ergebe sich, daß viel Zeit und Aufmerksamkeit dem Studium der Luftstrategie, der Entwicklung der Lufttaktik, den Entwürfen und dem Bau neuester Flugzeugtypen gewidmet worden sei, wie auch dem Flugzeugzubehör, wie Bomben, Bombenzielapparaten, Bewaffnung, photographischer und anderer Ausrüstung und einem System von Besichtigungen, um die Flugsicherheit zu gewährleisten. Der Ausschuß glaube nicht, daß die Freilassung des Luftdienstes von der Kontrolle durch den Generalstab, wie sie bei anderen Dienstzweigen der Armee ausgeübt werde, zu rechtfertigen sei. Das würde an dem Grundprinzip der Einheit des Kommandos rühren und würde der durch den Kongreß im Jahr 1903 geschaffenen Organisation der Armee widersprechen, die 17 Jahre hindurch im Frieden und Krieg entwickelt und vollendet und 1920 nach nochmaliger Prüfung durch den Kongreß in dem Landesverteidigungsgesetz verankert sei. Bei Besprechung der an dem Flugzeugmaterial geübten Kritik, die sich in der Hauptsache auf Verwendung veralteten und nicht genügend erprobten Materials und dadurch hervorgerufene Unfälle bezog, kam der Ausschuß zu dem Schluß, daß diese Kritik nicht berechtigt sei. Es wird dann eine Reihe von Vorschlägen zur Verbesserung des Luftdienstes gemacht, darunter Aenderung der Bezeichnung des Luftdienstes in Luftkorps, Schaffung eines Unterstaatssekretärs für das Luftfahrtwesen im Kriegsamt, Vertretung des militärischen Luftfahrtwesens im Generalstab, Zuteilung von zwei weiteren Generalmajoren zum Luftkorps, Rangverleihungen, Fliegerzulagen, Auszeichnungen für besondere Leistungen, Schulung der Reserveoffiziere, Prüfung der Frage einer ausgedehnteren Verwendung von Personen des Mannschaftsstandes als Flugzeugführer usw. Der Ausschuß hält die Aufstellung eines Planes für die Entwicklung der Heeresluftwaffe für einen Zeitraum von 10 Jahren nicht für angezeigt, sondern empfiehlt, bei der allgemeinen schnellen Entwicklung der Luftfahrttechnik einen solchen Plan höchstens für die nächsten 5 Jahre aufzustellen. Der Ausschuß könne deshalb auch nicht die Ausführung des Planes des Lassiter-Ausschusses empfehlen.

Der Marinedienst wird im Bericht in gleicher Weise wie der Heeresluftdienst behandelt. Am 30. Juni 1925 waren 398 Flugzeuge im Marineluftdienst in Verwendung, davon 218 bei der Flotte. Die übrigen waren in Reserve. Außerdem dienten 200 Flugzeuge Schul- und Versuchszwecken. Das Personal bestand aus 623 Offizieren (darunter 377 geprüften Flugzeugführern) und 3330 Mann bei einer Gesamtpersonalstärke der Marine, einschließlich des Luftpersonals, von 8389 Offizieren und 84 332 Mann. Bei Bewertung der Marineluftstärke müßten zwei Umstände berücksichtigt werden: 1. die Fähigkeit, von Schiffen der Flotte aus (außer den Flugzeugträgern) Flugzeuge zu verwenden. Katapulte zum Abstoß von Flugzeugen seien zurzeit auf 25 bis 30 Kriegsschiffen angebracht und die Anbringung auf weiteren Schiffen sei beabsichtigt. Jedes der Schiffe führe 2 bis 4 Flugzeuge mit sich. Keine fremde Marine habe ähnliches in dieser Beziehung bisher fertiggebracht. 2. Die Stärke an

Flugzeugträgern. Die amerikanische Marine besitze bisher nur einen Flugzeugträger, die aus einem Frachtdampfer umgebaute „Langley". Die „Lexington" und „Saratoga" würden als größte und schnellste Flugzeugträger der Welt im Jahre 1927 in Dienst kommen. Das Abkommen über die Beschränkung der Seerüstungen setze die Stärke der Vereinigten Staaten an dieser Art Schiffen fest. Es bestehe ein Meinungsstreit in bezug auf die Frage, ob Flugzeuge unter Kriegsverhältnissen das größte Kriegsschiff zu versenken imstande seien. Es seien zahlreiche Sachverständige von dem Ausschuß über die Erfahrungen der letzten 15 Jahre gehört worden. Es sei dies eine in hohem Maße technische Frage; nach Ansicht des Ausschusses würde eine Antwort darauf nach Lage der heutigen Verhältnisse mehr eine Prophezeiung als eine Feststellung von Tatsachen sein. Das Luftpersonal der Marine sei einmütig in dem Wunsche, daß die Marineluftwaffe auch weiterhin ein Teil der Marine bleibe. Wie in der Armee, werde auch in der Marine der Unterstellung von Luftpersonal unter nicht im Flugdienst erfahrene Offiziere widerstrebt. Die Kritik, daß für die Schulung der Reserve nicht genügend getan werde, sei berechtigt. Es sei ferner behauptet worden, daß unter den Ausgaben für die Marine die für das Luftfahrtwesen übermäßig hoch seien. Der Ausschuß ist der Ansicht, daß diese Behauptung im wesentlichen der Begründung entbehre. Kritisiert werde das weitere Bestehen der Marineflugzeugwerkstatt. Nach Ansicht des Ausschusses dürfte diese Werkstatt nicht zur Herstellung von Luftfahrmaterial im Wettbewerb mit der Privatindustrie dienen, ihre Beibehaltung zur Ausführung gewisser Reparaturen und für Versuchszwecke sei aber gerechtfertigt. Eine weitere Kritik beziehe sich auf die ungenügende Zahl des Offizierpersonals im Hinblick auf die notwendige Entwicklung des Marineflugwesens. Eine Lösung dieser Schwierigkeit wäre nur durch Erhöhung der Zahl des gesamten Offizierpersonals der Marine zu erreichen. Bei der gegenwärtigen beschränkten Zahl, die sich auf die festgelegte Verteidigungspolitik des Landes gründe, sei das Problem einer richtigen Verteilung des Personals schwierig. Es werde natürlich immer Meinungsverschiedenheiten hierüber geben, bis in einem wirklichen Kriege zwischen modernen, mit Luftfahrtmaterial ausgerüsteten Flotten Erfahrungen gesammelt werden könnten. Nach Ansicht des Ausschusses müsse aber trotzdem alles getan werden, um genügendes Personal zur Ausnutzung der Möglichkeiten dieser neuen Waffe zu schaffen. Vermehrte Verwendung von angeworbenen Fliegern könnte wesentlich zur Lösung des Personalproblems beitragen. Die Klage des technischen Offizierpersonals wegen zu geringer Berücksichtigung bei Besetzung der oberen Stellen verdiene Beachtung durch das Marineamt. Der Ausschuß macht dann eine Reihe von Vorschlägen zur Verbesserung des Luftdienstes, darunter: 1. Die Ernennung eines Unterstaatssekretärs für das Luftfahrtwesen im Marineamt. 2. Die Beibehaltung überzähliger Offiziere im Range eines Kapitäns, Korvettenkapitäns und Kapitänleutnants, die im Luftdienst ausgebildet sind, in diesem Dienst bis zur Beförderung, falls sie es selbst wünschen. 3. Die zeitweise Verleihung des Ranges eines Kapitäns, Korvettenkapitäns oder Kapitänleutnants an Offiziere niedrigeren Ranges, wenn diese mit Aufgaben betraut sind, die besondere Erfahrungen im Luftdienst erfordern und deren Wahrnehmern sonst ein höherer Rang zusteht. 4. Beibehaltung der Fliegerzulagen. 5. Verbesserte Schulung der Reserven. 6. Kommandierung von Fliegern sowohl in die Operations-Abteilung wie in die Navigations-Abteilung des Marineamtes. Dies würde der Kommandierung von Armeefliegern zum Generalstab entsprechen. 7. Bei der Ernennung von Offizieren zu Kommandanten oder Offizieren auf den Flugzeugträgern und Tendern oder zu Kommandanten der Fliegerschulen oder auf andere wichtige Posten, die die sofortige Uebernahme eines Kommandos über Fliegerpersonal bedeuten, sollte neben ihrer sonstigen Eignung die erfolgte Ausbildung als Marineflieger Vorbedingung sein. 8. Ein dem allgemeinen Heeresdienst zum Zweck der Feststellung seiner Befähigung für eine Kommandostelle zugeteilter Flieger sollte soviel wie möglich in naher Beziehung zum Luftdienst bleiben. 9. Fliegeroffiziere unterer Grade, die aus irgendeinem Grunde noch nicht die erforderliche Seedienstzeit erreicht haben, sollten vor der Beförderung die fehlende Seedienstzeit nachholen. 10. Schaffung von Abzeichen für besondere Leistungen, wie das auch für den Heeresdienst vorgeschlagen ist. 11. Prüfung der Frage, auf welche Weise man die Laufbahn der technischen Offiziere im Luftdienst begehrenswerter gestalten könnte, um zu einem fähigen, mit den Erfordernissen des Flugwesens und dem Bau von Flugzeugen vertrauten Personal zu gelangen. 12. Prüfung der Frage einer ausgedehnteren Verwendung von Personen des Mannschaftsstandes als Flugzeugführer. (Schluß folgt)

# Patent-Bericht

## Patentanmeldungen

Kl. 13 a. 7. St 37 998. **Mehrteilige Steilrohrkessel.** Firma L. & C. Steinmüller in Gummersbach, Rhld.

Kl. 13 a. 25. K 95 488. **Mit Abgasen beheizte Hilfsdampfkessel liegender Bauart.** Fried. Krupp Germaniawerft Ak.-Ges. in Kiel-Gaarden.

Kl. 13 b. M 90 709. **Vorrichtung zur Gewinnung reinen Kesselspeisewassers.** Alfred Meyer in Hamburg.

Kl. 13 g. 7. W 70 395. **Dampfanlage mit Dampfnetzen** verschiedenen Dampfdruckes. Firma Wärmespeicher Dr. Ruths Ges. m. b. H. in Charlottenburg.

## Erteilte Patente

Kl. 14 g. 5. Nr. 433 589. **Regelungsvorrichtung für Maschinenanlagen.** Firma Vulkan-Werke, Hamburg und Stettin, Akt.-Ges. in Hamburg.

Kl. 65 $a^{11}$. 4. Nr. 434 342. **Ruderlageanzeiger.** Aktien-Gesellschaft „Weser" in Bremen.

Kl. 74 d. Nr. 433 643. **Schallempfangseinrichtungen zur Schallrichtungsbestimmung.** Signal, Gesellschaft m. b. H. in Kiel.

## Gebrauchsmuster

Kl. 13 a. Nr. 958 682. **Durch die Abgase von Verbrennungskraftmaschinen beheizter stehender Dampfkessel mit Zusatzheizung.** Fried. Krupp, Germaniawerft-Akt.-Ges. in Kiel-Gaarden.

Kl. 46 c. Nr. 958 161. **Zündkörper für Hochdruckschwerölmotoren.** Motorenfabrik Deutz, Akt.-Ges. in Köln-Deutz.

## Patentauszüge

Kl. 65 f, Gruppe 1. Nr. 424 911. **Außerwasserpropeller.** Dr.-Ing. Friedrich Gebers in Wien.

Zum stoßfreien Uebergang der Flügel von einem Medium in das andere wird bei dem neuen Propeller die Eintrittskante jedes Flügels mit einer voreilenden Spitze versehen. Auch die austretende Kante kann dabei mit einer Spitze versehen werden. Um das Aufschlagen der Flügelflächen beim Uebergang von der Luft in das Wasser besonders sanft zu gestalten, kann der Propeller außerdem so konstruiert werden, daß die Steigung der Flügel von außen nach innen abnimmt.

Kl. 65 $a^{9}$ Gruppe 2. Nr. 426 813. **Vorrichtung zum Löschen und Laden von Seeschiffen.** Heinrich Uden in Hamburg.

Das Neue dieser Vorrichtung, bei der, wie das an sich bekannt ist, Elevatoren und Rollbahnen verwendet sind, besteht darin, daß drei Elevatoren in einem verlängerbaren Gehäuse vereinigt sind. Dabei kann die Einrichtung so getroffen werden, daß die Rollbahnen in ihrer Längs- oder Querrichtung entsprechend den Bewegungen der Tragarme der Elevatoren beweglich und mit einer Sperrvorrichtung versehen sind, die durch die Tragarme der Elevatoren selbstständig betätigt wird.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Probefahrten

4 Dieselmotorschlepper, auf der Tritonwerft, Duisburg-Meiderich, für den Schleppverkehr auf den französischen Kanälen erbaut. 14,40 × 3,85 m, Tiefgang 1,45 m. Kompressorloser Deutz-

Dieselmotorschlepper, erbaut auf der Tritonwerft, Duisburg-Meiderich

motor, 40 PS, n = 350, Uebersetzungsgetriebe, Schraubendrehzahl 180, Durchmesser 1250 mm. Es ergaben sich bei der Pfahlprobe der Trossenzug von 900 kg, bei der Schleppfahrt mit 3,5 km stündlicher Geschwindigkeit 150—1000 kg Trossenzug. Die Besatzung besteht aus einem Führer und einem Jungen. Ferner 10 Motorfrachtkähne, von derselben Werft für ausländische Rechnung nach Art der belgischen „Spits"-Kähne erbaut. 38,50 × 5,05 × 2,40 m; 230 t Tragfähigkeit. 50 PS-Deutzer-Dieselmotor, bei Ballastfahrt v = 12 km/Stunde. Die Schraube von 950 mm Durchmesser arbeitet in einem sattelförmigen Tunnel.

### Bauaufträge

Die Howaldtswerke, Kiel, erhielten von der Reederei Jebsen in Apenrade den Auftrag zum Bau eines Frachtdampfers von 85 m Länge.

Die Dampfschiffahrtsgesellschaft „Neptun", Bremen, erteilte nach Erhöhung ihres Aktienkapitals von 3 auf 6 Mill. M. der A.-G. „Weser" den Auftrag zum Bau von vier Frachtdampfern mit je 2800 t Tragfähigkeit.

Die Navigazione Generale Italiana beschloß, drei Fahrgastdampfer von je 30 000 B.-R.-T. für die Fahrt nach Nord- und Südamerika in Auftrag zu geben.

**Ueber das Fahrtergebnis des Rotorschiffes „Barbara"** teilt die Reederei Rob. M. Sloman jr., Hamburg, mit, daß auf der Ausreise die Rotoren wegen der Windstillen kaum in Benutzung genommen werden konnten. Auf der Rückkehr aus dem Mittelmeer konnten jedoch eingehende Versuche angestellt werden, bei denen einmal bei vollarbeitenden Motoren die Rotoren die Geschwindigkeit erhöhten und ferner die Hauptmotoren soweit gedrosselt wurden, daß mit Hilfe der Rotoren die gleiche Geschwindigkeit wie bei vollbelasteten Hauptmotoren erreicht wurde. Bei den Versuchen der ersten Art wurde festgestellt, daß bei etwa Backstagsbrise von Stärke 4—5 mit den Rotoren und etwa halbbelasteten Hauptmotoren die Geschwindigkeit von 10—12½ kn erreicht wurde, die auch die vollbelasteten Hauptmotoren allein erzielten. Die Rotoren gewährten hierbei einen Brennstoffgewinn von der Hälfte des sonst notwendigen. Die Rotoren unterstützten die vollaufenden Hauptmotoren derart, daß die „Barbara" bei Brise einem anderen Motorschiff bequem weglief, bei Windstille aber achteraus sackte, um dann mit Hilfe einer Bö sofort wieder aufzulaufen. Wenn nach mehreren Reisen Durchschnittsergebnisse vorliegen, werden wir weitere Zahlen bringen und dabei auch die Wirtschaftlichkeit des neuen Antriebssystems behandeln.

## Ausland

### Stapelläufe

„Alcantara", 23. September, Harland & Wolff, Belfast, für die Royal Mail Steam Packet Co., London. Fahrgast-Motorschiff England—Südamerika. 199,84 × 23,77 × 13,72 m; 22 000 B.-R.-T. 2 Satz Dieselmotoren, 20 000 WPS.

„Marsland", 23. Sept., Lithgows Ltd., Port Glasgow, für eine Londoner Reederei. 117,35 × 15,85 × 8,84 m.

„Modavia", 23. September, Vickers Ltd., Barrow-in-Furness, für die Donaldson-Line, Glasgow. 117,35 × 16,31 × 11,58 m; 7600 t Tragfähigkeit. Achtzylindriger, einfachwirkender Viertaktmotor. 762 mm Bohrung, 1143 mm Hub, 2700 WPS bei 110 min. Uml., 11,5 kn. Kühlfleischbeförderung.

„Ministro-Frers", 23. September, Chantiers et Ateliers de La Gironde, Bordeaux, für die argentinische Regierung. Tankdampfer. 151,18 × 19,36 × 11,73 m; 11 750 t Tragf. und 17 100 t Verdrängung bei 7,44 m Tiefgang. 4500 IPS, 12,5 kn.

## VERSCHIEDENES

**Kapitalserhöhung der D. D.-G. „Hansa".** Der Aufsichtsrat der Hansalinie beschloß für den November eine Generalversammlung einzuberufen und ihr vorzuschlagen, das Aktienkapital von 12 Mill. M. Stammaktien und 4 Mill. M. Vorzugsaktien zu verdoppeln. Ein Teil des neuen Kapitals soll zur Bezahlung der kürzlich zum Preise von etwa 4,7 Mill. M. erworbenen 4 Dampfer der Prince Line dienen. Es wird damit gerechnet, daß im nächsten Jahre wieder eine Dividende zur Verteilung gelangt.

**Die Demag Aktiengesellschaft, Duisburg,** hat, wie uns mitgeteilt wird, am 1. Oktober d. J. ihre Tätigkeit aufgenommen. Die Demag Aktiengesellschaft hat von den Vorbesitzern folgende Werke und Betriebsstätten mit deren Fabrikationsprogramm übernommen:

1. Die Werksanlagen in Benrath, Duisburg und Wetter, sowie in Duisburg-Meiderich, die bisher der Deutschen Maschinenfabrik A.-G., der Maschinenbau A.-G. Tigler und der Maschinenfabrik Jäger G. m. b. H. gehörten.
2. Die Werksanlagen der Maschinenfabrik Thyssen & Co. A.-G. in Mülheim-Ruhr, sowie die dieser Firma gehörige Beteiligung an der Firma Weuste & Overbeck.
3. Die der Deutschen Maschinenfabrik A.-G. gehörigen Betriebsstätten in Mährisch-Ostrau und in Ottweiler-Saar.

Motorfrachtkahn, erbaut auf der Tritonwerft, Duisburg-Meiderich

Zusammen mit den vorstehenden Werken ist auch das gesamte bisher bei diesen Unternehmungen tätige Personal zu der Demag Aktiengesellschaft übergetreten. Die neue Gesellschaft wird die Geschäfte in der gleichen Weise wie die Vorbesitzer fortführen und die bis zum 30. September

d. J. noch nicht abgelieferten Aufträge zu den vereinbarten Bedingungen fertigstellen.

Das Fabrikationsprogramm der neuen Demag Aktiengesellschaft umfaßt alle bisherigen Erzeugnisse der Stammfirmen (Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Maschinenfabrik Thyssen & Co. A.-G., Maschinenbau A.-G. Tigler, Maschinenfabrik Jäger G. m. b. H.) und außerdem die Fabrikate der Maschinenfabrik Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim-Ruhr, die nur noch als Reparaturwerkstatt betrieben wi d und ihr Fabrikationsprogramm an die neue Demag abgegeben hat.

Der Vorstand der neuen Gesellschaft besteht unter dem Vorsitz von Herrn Generaldirektor Dr. Reuter aus folgenden weiteren Mitgliedern: Otto Bamberger, Dr. Heinrich Bilger, Otto Blank, Gottlob Faßnacht, Dr. Carl Härle, Hermann Hintz, Rudolf Stahl, Hermann Tigler.

---

**Binnenschiffahrts-Kreditaktion des Reiches.** Von den in Aussicht genommenen 6 Mill. M. an Krediten sollen zunächst nur 3 Mill., und zwar zu gleichen Teilen, an die Deutsche Schiffsbeleihungsbank in Hamburg, die Deutsche Schiffskreditbank in Duisburg und die Deutsche Schiffsbriefbank in Berlin gegeben werden. Weitere Kredite werden durch Kapitalserhöhung bei diesen Banken ermöglicht werden. Später wird das Reich weitere Kredite geben und dabei besonders das Rheingebiet unterstützen. Kreditanträge sind an eine der genannten Banken zu richten.

---

**Die Rationalisierung in der Rheinschiffahrt** hat zu einer Art von Betriebsgemeinschaft zwischen der Rhein-See-Schiffahrts A.-G., Köln, und dem Fendelkonzern, Mannheim, geführt, die die bessere Ausnutzung der fahrenden Schiffe dadurch bezweckt, daß die Schiffe nach Maßgabe der zu befördernden Stückgutmengen ungehindert durch Wettbewerb zwischen beiden Reedereien voll beladen werden.

---

**Für die Abschreibung auf Schiffe** hat das Landesfinanzamt Düsseldorf festgesetzt, daß bei Kähnen 2,5 %, bei Raddampfern 4 % und bei Schraubendampfern 5 % vom Neuwert zu rechnen sind.

---

**Der Ausschuß für die internationale Regelung der Leuchtfeuer und Bojen,** der vom Völkerbund eingesetzt war, hat in Stockholm beschlossen, für den Herbst 1927 eine internationale Zusammenkunft einzuberufen, die über den vorgelegten Entwurf beschließen soll.

---

**Die Beseitigung von Eisbergen durch Thermit** ist in den Vereinigten Staaten geplant und soll im nächsten Frühjahr weiter erprobt werden. Die bisherigen Versuche hatten weitaus bessere Ergebnisse als Sprengungen.

---

**Dem Jahresbericht von Lloyd's Register über das Geschäftsjahr 1925—26** entnehmen wir folgende Angaben: Zur Genehmigung wurden die Pläne von 361 Schiffen mit 1 089 000 B.-R.-T. eingereicht, hiervon waren 68 % für englische Rechnung bestellt, während von den vorjährigen 1 230 000 B.-R.-T. nur 55 % für englische Reeder bestimmt waren. 1913/14 waren von 1 142 000 B.-R.-T. 70 % für englische Besteller im Bau.

419 Schiffe mit 1 330 500 B.-R.-T. erhielten im Geschäftsjahre die Klasse von Lloyd's Register, ihre Verteilung auf die Länder der Erbauer und Besteller zeigen die nachsthenden Zahlentafeln.

Zahlentafel 1

| Erbaut in | Schiffe | B.-R.-T. | Mittlere Größe |
|---|---|---|---|
| England | 296 | 806 600 | 3000 |
| Deutschland | 27 | 198 200 | 7350 |
| Italien | 20 | 69 700 | 3490 |
| Holland | 22 | 56 700 | 2580 |
| Dänemark | 13 | 52 000 | 4000 |
| Vereinigte Staaten | 10 | 35 000 | 3500 |
| Schweden | 9 | 30 400 | 3380 |
| Japan | 7 | 29 800 | 4260 |
| Frankreich | 11 | 27 500 | 2500 |
| Britische Dominions | 14 | 14 700 | 1050 |
| Zusammen | 412 | 1 320 600 | 3200 |

Zahlentafel 2

| Bestellt von | Schiffe | B.-R.-T. | Mittlere Größe |
|---|---|---|---|
| England | 222 | 671 300 | 3030 |
| Norwegen | 19 | 111 200 | 5860 |
| Britische Dominions | 50 | 107 200 | 5360 |
| Italien | 18 | 105 700 | 5870 |
| Schweden | 12 | 65 000 | 5420 |
| Holland | 11 | 43 400 | 3940 |
| Deutschland | 6 | 36 000 | 6000 |
| Vereinigte Staaten | 8 | 35 700 | 4460 |
| Danzig | 4 | 35 600 | 8900 |
| Japan | 7 | 29 800 | 4260 |
| Dänemark | 6 | 22 900 | 3820 |
| Frankreich | 12 | 21 600 | 1800 |
| Zusammen | 375 | 1 285 400 | 3430 |

Ueber die Zahl der in den einzelnen Jahren neu klassifizierten Schiffe gibt Zahlentafel 3 Aufschluß:

Zahlentafel 3

| Jahr | Dampf- und Motorschiffe | Segelschiffe, Leichter usw. | Insgesamt |
|---|---|---|---|
| 1913—14 | 2 014 400 | 5 800 | 2 020 200 |
| 1914—15 | 1 289 800 | 5 800 | 1 295 600 |
| 1915—16 | 789 700 | 500 | 790 200 |
| 1916—17 | 1 371 900 | 4 200 | 1 376 100 |
| 1617—18 | 2 552 600 | 16 500 | 2 569 100 |
| 1918—19 | 3 760 800 | 40 400 | 3 801 200 |
| 1919—20 | 4 186 900 | 66 600 | 4 253 500 |
| 1920—21 | 3 229 200 | 15 900 | 3 245 100 |
| 1921—22 | 2 517 500 | 6 500 | 2 524 000 |
| 1922—23 | 1 610 600 | 5 600 | 1 616 200 |
| 1923—24 | 874 700 | 11 000 | 885 700 |
| 1924—25 | 1 311 300 | 4 400 | 1 315 700 |
| 1925—26 | 1 324 800 | 5 700 | 1 330 500 |

Die Gesamtzahl der bei Lloyd's Register klassifizierten Schiffe beträgt 955 t mit 29 172 700 B.-R.-T., also 3050 B.-R.-T. im Mittel, von diesen waren 4987 Schiffe mit 13 834 600 B.-R.-T. (2780 B.-R.-T. i. M.) in England beheimatet. Außer diesen Schiffen waren noch 393 Jachten eingetragen. Zwölf Schiffe mit mehr als 10 000 B.-R.-T. erhielten die Klasse der Gesellschaft, als größtes der Italiener „Conte Biancamano" mit 24 416 B.-R.-T. Mit Turbinenantrieb wurden 14 Schiffe von 146 400 B.-R.-T. (10 500 B.-R.-T. i. M.) versehen, unter denen die „Itiyo Maru" mit 4274 B.-R.-T., turboelektrischen Antrieb erhielt. Die übrigen Turbinen erhielten Getriebe.

Nach dem Längsspantensystem wurden 35 Schiffe mit 258 300 B.-R.-T. (7400 B.-R.-T. i. M.) erbaut, darunter 31 Tankschiffe, bei 12 Schiffen mit 55 200 B.-R.-T. (4600 B.-R.-T. i. M.) wurde die vereinigte Quer- und Längsspanten-Bauart angewandt, hiervon waren die Hälfte Tankschiffe. Nach dem Längsspantensystem ohne Kniebleche sind mehrere Schiffe im Bau. Der Raumgehalt der Tankschiffe hat seit 1913—14 von 1 479 000 B.-R.-T. auf 5 664 800 B.-R.-T. im Geschäftsjahr zugenommen.

Für Oelfeuerung waren 57 Neubauten mit 303 800 B.-R.-T. eingerichtet. Die Gesamtgröße der ölgefeuerten Schiffe betrug 18 243 500 B.-R.-T., 1913—14 dagegen nur 1 310 200 B.-R.-T.

Mit Dieselantrieb wurden 113 Neubauten von 601 400 (5320 B.-R.-T. i. M.) versehen, hiervon waren 37 % in England erbaut. Unter den Neubauten waren 27 Zweischrauben-Motorschiffe mit mehr als 8000 B.-R.-T., von denen das größte die „Gripsholm" mit 17 993 B.-R.-T. ist. Seit 1914 ist die Zahl der Motorschiffe von 297 mit 234 300 B.-R.-T. (790 B.-R.-T. i. M.) auf 2343 mit 3 493 300 (1490 B.-R.-T. i. M.) gestiegen. Gegenwärtig sind 28 Motoranlagen von 161 000 IPS Gesamtleistung unter Aufsicht der Gesellschaft im Bau. Die Verwendung der verschiedenen Antriebsarten kennzeichnet die Zahlentafel 4:

An Kühlschiffen wurden 51 mit 44 000 R.-T. Kühlrauminhalt klassifiziert, von denen das größte das Motorfrachtschiff „Upwey Grange" mit 32 Kühlräumen von insgesamt 5500 R.-T. (15 600 cbm) Inhalt war.

416 Freibordzertifikate wurden ausgestellt, die Gesamtzahl der Freibordzertifikate, die seit 1894 ausgestellt wurden, beträgt 24 768.

Zahlentafel 4

| Jahr | Tonnage der Neubauten | Kolbendampfmaschinen | | Turbinen | | Dieselmotoren | | Brennstoffe Kohle | | Brennstoffe Oel | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B.-R.-T. | % | B.-R.-T. | % | B.-R.-T. | % | B.-R.-T. | % | B.-R.-T. | % |
| 1918—19 | 3 760 800 | 2 633 600 | 69,8 | 1 051 300 | 27,4 | 75 900 | 2,8 | 2 491 200 | 66,2 | 1 269 600 | 33,8 |
| 1921—22 | 2 517 500 | 1 420 900 | 56,3 | 870 000 | 34,5 | 226 600 | 9,2 | 895 000 | 35,5 | 1 622 500 | 64,5 |
| 1923—24 | 874 700 | 610 900 | 69,8 | 99 500 | 11,4 | 164 300 | 18,8 | 468 200 | 53,5 | 406 500 | 46,5 |
| 1925—26 | 1 324 800 | 576 000 | 43 4 | 146 400 | 11,2 | 602 400 | 45 4 | 418 500 | 31,6 | 906 300 | 68,4 |
| | | | | | | | | | | Oel und Kohle | |
| 1925—26 | 62 671 900*) | 50 041 000 | 80,0 | 9 137 700 | 14,6 | 3 493 300 | 5,4 | 40 935 100 | 65,2 | 21 736 800 | 34,8 |

*) Welttonnage an Schiffen von mehr als 100 B.-R.-T.

# Mitteilungen aus der Industrie

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung)*

### Kolbendampfmaschine mit Abdampfturbine System Bauer-Wach

Aus dem Bestreben heraus, dem Dampfantrieb durch Verbesserung der Ausnutzung des Wärmegefälles günstige Aussichten zu schaffen, ist, wie bereits vor einiger Zeit bekannt geworden, von dem Direktor der Schiffswerft Joh. C. Tecklenborg A.-G., Bremerhaven-Wesermünde, Herrn Dr.-Ing. Wach, die Konstruktion einer Kolbendampfmaschine mit nachschaltbarer Abdampfturbine, die ihre Leistung auf die Welle der Kolbendampfmaschine abgibt, verwirklicht worden.

Es sind auf diesem Gebiete in der Literatur schon wiederholt Vorschläge gemacht worden, ohne daß es gelungen war, eine praktische Lösung hierfür zu finden. Die Schwierigkeiten lagen darin, die Betriebsbedingungen einer schnellaufenden Turbine mit einer langsamlaufenden Kolbendampfmaschine in Einklang zu bringen und die Leistungen der beiden verschiedenartigen Maschinen auf e i n e r Welle zu vereinigen, nachdem sich die Uebertragung auf mehrere Wellen hinsichtlich der Oekonomie nicht bewährt hatte.

Die erste derartige Maschine, die diesen Bedingungen nachkommt, ist, nachdem sie auf dem Prüfstand der Bauwerft einen monatelangen einwandfreien Probelauf erledigt hatte, auf dem Hochseefischdampfer „Sirius" eingebaut worden.

Während ausgedehnter Probefahrten mit diesem Schiff, an denen eine große Anzahl Vertreter in- und ausländischer Reedereien sowie Schiffbau- und Schiffahrtsinteressenten teilnahmen, wurde Gelegenheit gegeben, sich von dem tadellosen Arbeiten der neuen Maschinenanlage an Hand zahlreicher Manöver zu überzeugen. Während dieser Fahrten wurde ferner eine Kohlenersparnis von ca. 25 bis 30 % festgestellt.

Der Dampfer befindet sich z. Z. auf seiner ersten Fangreise und erreichte nach den eingelaufenen Berichten mit einer Füllung im Hochdruckzylinder von 55 % die gleichen Geschwindigkeiten, die das gleiche Schiff ohne Abdampfturbine mit 71 % erreichte, d. h. das gleiche Schiff ohne Abdampfturbine hat einen Mehr-Kohlenverbrauch von 29 %.

Die Kolbendampfmaschine arbeitet wie bisher direkt auf die Schraubenwelle, die Abdampfturbine gibt ihre Leistung vermittels eines Rädervorgeleges mit Flüssigkeitskupplung an dieselbe Schraubenwelle ab. Turbine und Rädergetriebe sind in ihrem konstruktiven Aufbau möglichst unabhängig von störenden Einflüssen seitens der Kolbendampfmaschine ausgebildet.

Das Rädergetriebe ist auf einer besonderen Hohlwelle gelagert. Diese Hohlwelle ist durch eine zweite Hohlwelle mit der Hauptwelle verbunden in einer möglichst großen Entfernung von dem letzten Grundlager der Kolbendampfmaschine. Eine Abnutzung der Grundlager, mit der unbedingt bei einer Kolbendampfmaschine gerechnet werden muß, bleibt daher auf die Lagerung der Zahnräder ohne Einfluß. Durch ein Abflanschen dieser Hohlwelle von der Hauptwelle kann in ganz kurzer Zeit die Unabhängigkeit der Kolbenmaschine selbst von dem großen Zahnrad und damit von dem ganzen Rädergetriebe hergestellt werden, so daß, wenn irgendeine Havarie eintreten sollte, in kurzer Zeit die Kolbendampfmaschine gänzlich frei von dem Rädergetriebe ist. Andererseits kann man bei einer Havarie in der Kolbendampfmaschine, z. B. bei dem Bruch der Kurbelwelle, auch die Abdampfturbine durch eine Frischdampfzuleitung zu einer selbständigen Maschine machen, die dann immerhin imstande ist, das Schiff mit etwa 40 % seiner Maschinenleistung in den Hafen zu führen.

Bauer-Wach-Kolbendampfmaschine

Eine wesentliche Bedingung für die Wirtschaftlichkeit einer Abdampfturbine ist eine hohe Drehzahl. Diese hohe Drehzahl erschwert auf der anderen Seite das Umsteuern der Dampfturbine außerordentlich. Sie muß daher während des Umsteuerns von der Kolbendampfmaschine abgeschaltet werden. Zu diesem Zwecke ist ein Druckölsystem in Anwendung gekommen und eine Flüssigkeitskupplung. Diese Flüssigkeitskupplung sitzt auf der Vorgelegewelle eines doppelten Zahnradgetriebes, d. h. wenn diese Oelkupplung nicht gefüllt ist, läuft nur das große Zahnrad auf der Hohlwelle und das erste verhältnismäßig langsam laufende Ritzel leer mit, während das schnellaufende zweite Vorgelege und die Abdampfturbine stillstehen. Will man die Abdampfturbine

während des Betriebes der Kolbendampfmaschine zuschalten, so betätigt man einen Oelverteilschieber, der Drucköl in die Oelkupplung führt. Erst wenn die Oelkupplung gefüllt ist, kann sich Druck in der Oelleitung nach einem Dampfumschaltschieber bilden, so daß dieser den Dampf, der seither nach dem Kondensator strömt, nach der Abdampfturbine umstellt. Die erste Beschleunigungsarbeit für das Rädervorgelege und die Abdampfturbine wird also von der Kolbendampfmaschine geleistet. Dies ist an sich kein Nachteil und bietet die große Sicherheit, daß das Dampfumschaltventil erst umgestellt wird, wenn der Kupplungsvorgang vollzogen ist. Es ist dabei zu beachten, daß der vollzogene Kupplungsvorgang direkt zur Ursache für das Umschalten des Dampfes nach der Abdampfturbine wird. Durch diese Anordnung ist ein Durchgehen der Abdampfturbine ausgeschlossen. Beim Umsteuern wird durch denselben Oelverteilschieber der Oeldruck fortgenommen, so daß sich erst das Dampfumschaltventil schließt und dann die Oelkupplung entleert wird.

Die Platzfrage ist dadurch gelöst, daß das Aggregat, Turbine und Rädergetriebe möglichst dicht hinter der Maschine angeordnet ist, was bei Umbauten dadurch geschieht, daß das Aggregat an die Stelle des üblichen Vielscheiben-Drucklagers gesetzt wird und das Vielscheiben-Drucklager durch das Einscheiben-Drucklager ersetzt wird. Dieses Einscheiben-Drucklager kann dann hinter dem Rädergetriebe angeordnet werden. Durch die Wahl dieses Platzes entsteht eine ganze Reihe Vorteile, von denen der wesentlichste wohl der ist, daß die Kolbendampfmaschine an sich in ihrer alten Form vollkommen erhalten bleiben kann. Ein weiterer Vorteil ist der, daß von der zusätzlichen Leistung die Kurbelwelle frei bleibt und daß sich ohne wesentliche schiffbauliche Aenderungen durch eine geringe Erweiterung und Erhöhung des Recesses im hinteren Maschinenschott der für dieses zusätzliche Aggregat erforderliche Raum ohne weiteres geschaffen werden kann.

Die außerordentlich geringen Abmessungen des Aggregates ermöglichen ferner, dieses an jede vorhandene Schiffsmaschinenanlage ohne wesentliche schiffbauliche Aenderungen anzubauen, d. h. dem Schiff eine Mehrleistung von 25 bis 30 % beim gleichen Kohlenverbrauch zu geben, bzw. bei gleicher Leistung eine entsprechende Kohlenersparnis zu erzielen.

Die wirtschaftliche Bedeutung dieser neuen Maschinenanlage für den Reeder besteht darin, daß die Kolbendampfmaschine, die sich im Schiffsbetriebe infolge ihrer außerordentlichen Einfachheit und Betriebssicherheit bewährt hat wie keine andere Antriebsmaschine seither, durch die Abdampfturbine in ihrem Wirkungsgrad so verbessert wird, daß sie in den weitaus meisten Fällen den Konkurrenzkampf gegen den Oelmotor und die Dampfturbine, in dem sie schon zu erliegen schien, wieder aufnehmen kann. Dem Reeder werden dadurch viele Sorgen genommen, die nun einmal dem Betriebe mit Oelmotoren eigen sind und die auch dem reinen Dampfturbinenantrieb eigen sind und bleiben werden. Die zusätzliche Abdampfturbine unterscheidet sich in dieser Beziehung im wesentlichen dadurch, daß sie nur als Vorwärtsturbine ausgebildet ist, so daß die Rückwärtsturbine, die stets einen Anlaß zu Betriebsstörungen geben kann, und daß die schlechte Manövrierfähigkeit eines reinen Dampfturbinenantriebes in Fortfall kommt, da das Manövrieren bei dieser kombinierten Anlage lediglich Sache der Kolbendampfmaschine ist.

In Schiffahrtskreisen verspricht man sich viel von der neuen Antriebsmaschine, was daraus hervorgeht, daß der Nordd. Lloyd der Werft Joh. Tecklenborg A.-G. den Einbau einer Abdampfturbine an die Kolbendampfmaschine des Dampfers „Elberfeld", von 9350 t Tragfähigkeit, die eine Leistung von 4000 PSi hat, in Auftrag gegeben, wodurch die Gesamtleistung des umgebauten Maschinenaggregates auf über 5000 PSi bei gleichbleibendem Kohlenverbrauch gebracht wird.

Desgleichen hat auch die Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa", Bremen, der Tecklenborg-Werft den Umbau der Maschinenanlage eines Dampfers der „Frauenfels"-Klasse von 11 355 t Tragfähigkeit übertragen.

Die Maschinenanlage für den Dampfer „Elberfeld" ist in den Werkstätten der Tecklenborg-Werft bereits nahezu fertiggestellt, so daß mit der Probefahrt dieses Dampfers in der ersten Hälfte des Monats Oktober gerechnet werden kann. Ueber die Ergebnisse dieser Probefahrt soll später ebenfalls berichtet werden.

Wie bereits bekannt, hat auch Herr Professor Dr. Bauer in Hamburg sich seit einer Reihe von Jahren sehr ernsthaft mit der Lösung dieses Problems beschäftigt, so daß es sehr zu begrüßen war, daß eine Einigung zwischen Herrn Professor Dr. Bauer und Herrn Direktor Dr. Wach bzw. den beiden Werften, Vulcan-Werke, Hamburg und Stettin, und der Joh. C. Tecklenborg A.-G., Bremerhaven-Wesermünde, zustande gekommen ist, die dahin geht, sämtliche Patente und Erfahrungen auf diesem aussichtsreichen Gebiete gemeinsam zu verwerten und derartige Anlagen unter der Bezeichnung „Kolbendampfmaschine mit Abdampfturbine System Bauer-Wach" in den Verkehr zu bringen.

### Mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe

Im Monat September wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie folgende Schiffe mit Funktelegraphie ausgerüstet: Heinrich F. C. Arp, Hamburg: „Hans Arp"; Baltisch-Amerikanische-Petroleum-Import-Gesellschaft m. b. H., Danzig: „Calliope"; Aug Cords, Rostock: „Hanna Cords"; Dienststelle der Marineleitung, Hamburg: „Bostonlincs", „Ernst"; Hamburg-Amerika Linie, Hamburg: „Cleveland", „Reliance"; Norddeutscher Lloyd, Bremen: „Schwaben"; Ernst Ruß, Hamburg: „Tilly L. M. Ruß"; Staatliches Maschinenbauamt, Stettin-Bredow: „Preußen"; Union-Gießerei, Königsberg Pr.: „Kersten Miles".

# Bücherbesprechungen

**Mein Segelbuch.** Ein Wegweiser für alle Freunde des Segelsports. Von Dr. Walter Peter. 1926. Verlag von Dieck & Co., Stuttgart. Halbleinenband M. 5.—.

In seinem Segelbuch hat der bekannte Verfasser nicht nur alles Technische für das Binnensegeln und Segeln auf dem Meer von den größten bis zu den kleinsten Bootsklassen geschildert, obwohl allerdings darauf besonderer Wert gelegt wurde, sondern er hat das Werk außerdem als ideales Auskunftsbuch für jeden Segler und Segelfreund ausgebaut. Alles ist behandelt: das für jeden Segelsportler unerläßliche Seemannsdeutsch, die neue Aerodynamik, Takelungsarten, Kleidung, Klubleben, Prüfungen, Bootsbau und -pflege, Segelsetzen und Abfahren, das Halsen und Wenden, Sturm und Seegang, das Landen bis zu den Finessen des Regattasegelns. Außerdem enthält das Buch 40 äußerst anschauliche Lichtbilder und Zeichnungen des Verfassers, die den Darlegungen die nötigen anschaulichen Unterlagen geben, begleitet von 12 sorgfältig ausgeführten Konstruktionsrissen, die jederman interessieren. Die Herausgabe hat der Sportverlag Dieck & Co. wie immer vorbildlich besorgt.

**Die Werkzeugmaschinen für Holzbearbeitung.** Von Dr. Karl Trautvetter, Berlin-Südende. Mit 99 Abbildungen. 140 Seiten. Sammlung Göschen Bd. 582. Walter de Gruyter & Co., Berlin W 10 und Leipzig. 1926. Preis in Leinwand gebunden M. 1,50.

In diesem soeben erschienenen Werkchen ist der neueste Stand des Werkzeugmaschinenbaues für Holzbearbeitung in nahezu lückenloser, übersichtlicher und knapper Weise behandelt. Es ist gleich geeignet für Schule und Praxis, für Lehrende und Lernende, für Laien und Fachleute. Für alle Zweige der holzbearbeitenden Industrie ist es bei der Anschaffung neuzeitlicher Maschinen ein zuverlässiger Berater. In den Betrieben wird es manchen Wink zu wirtschaftlicher Arbeit und zur Pflege und Instandhaltung der Werkzeuge geben können. Dann werden noch die bekanntesten Typen von Leimauftragmaschinen vorgeführt Mit einem kurzen aufzählenden Abschnitt „Sondermaschinen" wird das Bändchen geschlossen.

**Jahresbericht über die Deutsche Fischerei 1924.** Reichsministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Gebr. Mann, Berlin. 1925. 384 S.

Außer umfangreicher Statistik und Berichten über die einzelnen Zweige der See- und Binnenfischerei enthält das Jahrbuch Angaben über die Fischindus rie, den Seefischgroßhandel, den Binnenfischhandel, die deutschen Fischmärkte, Ergebnisse der deutschen Fischereigesellschaften und die Heringseinfuhr im Berichtsjahre. Zwei weitere Aufsätze geben Aufschluß über Aufbau und Tätigkeit der deutschen wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung und über die Kassen zur Versicherung von Fischereifahrzeugen.

# EISENBAU

**Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen**

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

**20. Oktober 1926**

# Eiserne D-Zugwagen

Die Frage eiserner D-Zugwagen ist durch einige der letzten großen Eisenbahnunglücke aufs neue in den Vordergrund des Interesses gerückt worden. Der große Verlust an Menschenleben ist vor allem durch die Zertrümmerung der Wagengerippe und die Ineinanderschachtelung oder Teleskopierung benachbarter Wagen entstanden. Da die Zahl der je Zug geführten Wagen gegenüber der Vorkriegszeit vielfach zugenommen hat, ohne daß diese wesentlich stabiler als früher wären, hat sich natürlich die Gefahr der Teleskopierung erhöht. Dieser Umstand und die bei vielen Unglücken hinzukommende Brandgefahr hat in den Vereinigten Staaten bereits vor dem Kriege zu der allgemeinen Einführung rein eiserner Wagen im Schnellzugverkehr geführt. Es besteht dort ein von der Bundesbehörde erlassenes Gesetz, welches im „zwischenstaatlichen Verkehr", also im Fernverkehr, bei Schnellzügen das Mitführen von hölzernen Schlaf- und Personenwagen verbietet. Diese Zwangsmaßnahme bedeutete vor allem für die Schlafwagengesellschaft, die bekannte Pullman Company, eine erhebliche Umstellung, galt es doch, im Laufe weniger Jahre schätzungsweise 6000 sonst noch gute Schlafwagen aus dem Fernverkehr zu ziehen und durch reine Stahlwagen zu ersetzen. In ähnlicher Weise wurden die einzelnen Eisenbahngesellschaften betroffen. — Auch eiserne Verstärkungen der mit Holzgerippen ausgerüsteten Schnellzugwagen wurden nur während einer gewissen Uebergangszeit im Fernverkehr zugelassen; heute dürfen in diesem nur noch Stahlwagen gefahren werden.

In Deutschland ist man während und nach dem Kriege, wenn auch nicht ausschließlich, zu Schnellzugwagen mit eisernen Gerippen übergegangen; es handelt sich dabei jedoch im wesentlichen nur um Neubauten, die den durch Verschleiß und Krieg verursachten Abgang decken sollten. Die Mehrzahl der heute im Betrieb befindlichen D-Zugwagen hat noch hölzerne Rippen. Zudem sind die mit eisernen Gerippen ausgerüsteten Wagen gar nicht im Sinne der amerikanischen Konstruktion als eiserne Wagen anzusehen. Man hat bei uns an der inneren hölzernen, feuergefährlichen Verschalung festgehalten, während man in Amerika jegliche Holzbestandteile in der Innenverkleidung verpönt. Die innere, ganz aus Eisen bestehende Verkleidung trägt zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit bei und wirkt durch die gefälligen Formen der verwendeten Preßformstücke und der unverblümt gezeigten Nietkonstruktion nicht etwa unästhetisch; sie liefert im Gegenteil den Beweis, daß die Eisenkonstruktion auch bei Innenausstattungen in einer Zweckmäßigkeit und Schönheit miteinander verbindenden Weise verwendet werden kann.

Die Einführung des rein eisernen Schnellzugwagens ist, weil sie eine natürliche Folge des technischen Fortschrittes ist, auch in Europa nur noch eine Frage der Zeit, der sich auf die Dauer keine Eisenbahnverwaltung verschließen kann. Das gebietet vor allem die Sicherheit unserer Bahnen, die vor dem Kriege als vorbildlich hingestellt werden konnten und die wieder zu erreichen nicht zum wenigsten im Interesse des Rufes deutscher Zuverlässigkeit und Gewissenhaftigkeit liegt.

Abgesehen von der größeren Sicherheit bietet nach einem Aufsatz von Oberingenieur Bleibtreu der eiserne Wagen auch andere Vorteile, die teils konstruktiver, teils betrieblicher Natur sind. Unter den konstruktiven Vorzügen ist vor allem die Möglichkeit zu erwähnen, größere Wagenlängen als bei Holz ohne Beeinträchtigung der Stabilität ausführen zu können. Unter den betrieblichen Vorteilen verdienen die geringen Reparaturkosten genannt zu werden, ferner fallen die bei älteren Holzwagen häufigen Lockerungen in den Verbänden und die Durchbiegung des ganzen Wagenkastens fort. Allerdings sind eiserne Wagen stets in gutem Anstrich zu halten; aber selbst wenn stark angerostete Teile zu ersetzen sind, so ist dies dank der modernen Schweißtechnik fast immer schnell und ohne große Unkosten durchzuführen.

Die augenblickliche wirtschaftliche Depression scheint besonders geeignet, den eisernen D-Zugwagen in beschleunigter Weise einzuführen. Ob in ähnlicher Weise wie in Amerika durch ein Reichsgesetz die alleinige Verwendung eiserner Wagen auf den Schnellzügen nach Ablauf einer gewissen Zeit vorzuschreiben sei, kann hier nicht erörtert werden; jedenfalls aber würde eine beschleunigte Einführung nicht nur der notleidenden Waggonindustrie und zahllosen Arbeitslosen unter die Arme greifen und der ebenfalls nicht auf Rosen gebetteten Eisenindustrie Aufträge an Profileisen sowie Mittel- und Feinblechen zuführen, sondern es würde auch eine wirklich produktive Erwerbslosenbeschäftigung vorliegen. Einmal wird man sich doch zu der Umstellung entschließen müssen; je eher es geschieht, um so besser.

Möglicherweise wäre zu versuchen, für die nicht unerheblichen Ausgaben die vom Reiche zu bewilligenden Mittel zur produktiven Erwerbslosenunterstützung mit heranzuziehen. Inwiefern die Reichsbahn die Auslagen aus den laufenden Mitteln zu bestreiten in der Lage sein wird, soll hier nicht untersucht werden. Der Einwand, derartige teuere Umstellungen ließen sich im Rahmen des Dawes-Planes nicht durchführen, scheint nicht ganz stichhaltig. Vor allem wird man von amerikanischer Finanzseite keine wichtigen Bedenken geltend machen können, denn Sicherheitsmaß-

nahmen, die in Amerika bereits vor Jahren allgemein durchgeführt worden sind, wird man uns aus Gründen der Menschlichkeit nicht verweigern können.

Der Umbau der technisch veralteten Eisenbahnwagen würde vielen Werken und Werften eine unter den heutigen Wirtschaftsverhältnissen dringend erwünschte Arbeitsgelegenheit geben. Es würde sich nicht unbedingt um den Bau völlig neuer Wagen handeln müssen, wenn es auch erwünscht wäre, auf diesem Gebiete deutsche hochentwickelte Sonderkonstruktionen herauszubringen. Es würde u. U. genügen, nur die hölzernen Wagenkasten durch neue eiserne zu ersetzen, während Untergestelle sowie Bremsen und Zubehör weitgehend beibehalten werden können. Ob und inwieweit dies zweckmäßig ist, müßte im einzelnen untersucht werden.

---

# Internationale Eisenverhandlungen und Eisen verarbeitende Industrie

In Anbetracht der Wichtigkeit der jetzt abgeschlossenen Eisenverhandlungen bringen wir eine gemeinsame Erklärung, auf welche sich die Rohstahlgemeinschaft Düsseldorf und die Arbeitsgemeinschaft der Eisen verarbeitenden Industrie verständigt haben.

Die Verhandlungen über eine internationale Eisenverständigung haben zu einem Abkommen zwischen den Eisen schaffenden Industrien Deutschlands, Frankreichs, des Saargebiets und Luxemburgs geführt, das die Gründung einer internationalen Rohstahlgemeinschaft zum Gegenstand hat. Ferner ist mit den Eisenerzeugern Frankreichs, des Saargebiets und Luxemburgs ein Abkommen geschlossen worden, das die Einfuhr bestimmter Mengen von Roheisen, Stahl- und Walzwerkserzeugnissen aus diesen Ländern nach Deutschland vorsieht. Ueber die Einzelheiten dieser Abkommen wird noch berichtet werden.

An das Zustandekommen dieser Vereinbarungen wird die Hoffnung geknüpft, daß der europäische Eisenmarkt, der in den letzten Jahren schweren Erschütterungen ausgesetzt war, im Interesse der europäischen Erzeuger und Verbraucher eine Beruhigung erfährt. Ferner wird erwartet, daß die wirtschaftlichen und politischen Beziehungen zwischen den beteiligten Ländern dadurch eine Besserung erfahren werden.

Da die deutsche Eisen verarbeitende Industrie befürchtete, ein internationales Zusammenwirken der Eisen schaffenden Industrien könne als unbeabsichtigte Rückwirkung schwere Schädigungen für die deutsche Eisen verarbeitende Industrie im Gefolge haben, ist vor dem Abschluß der internationalen Vereinbarungen in häufigen und eingehenden Besprechungen zwischen den Führern der deutschen Eisen schaffenden und Eisen verarbeitenden Industrie eine Einigung über folgende Punkte erzielt worden, die den wirtschaftlichen Bedürfnissen beider Teile Rechnung tragen sollen:

1. Das Ziel der internationalen Eisenvereinbarungen soll eine Angleichung der Erzeugung an den Verbrauch und eine Regelung der Auslandspreise für Eisen sein. Die Vereinbarungen sollen sich keinesfalls nur auf eine Regelung der gegenseitigen Belieferung der Innenmärkte der am Eisenpakt beteiligten Länder beschränken, sondern vor allem die gegenseitige Unterbietung auf den Ausfuhrmärkten für Eisen beseitigen, die den verarbeitenden Industrien des Auslandes gegenüber den inländischen Eisenverbrauchern vielfach besondere Vorteile brachte.

2. Die Vereinbarungen sollen nicht dazu führen, auch die Inlandspreise der deutschen Syndikate oder Händlerverbände zu erhöhen, jedoch verzichtet die Eisen schaffende Industrie bei Einhaltung dieser Vereinbarung nicht darauf, ebenso wie die Eisen verarbeitende Industrie aus einer etwa eintretenden allgemeinen Konjunktur einen angemessenen Nutzen zu ziehen. Im übrigen soll Hand in Hand mit der Hebung der Ausfuhrpreise der Unterschied zwischen Auslands- und Inlandseffektivpreisen verringert und möglichst bald ganz zum Verschwinden gebracht werden.

Um den süddeutschen Verhältnissen besonders Rechnung zu tragen, werden die von Deutschland aufzunehmenden Eiseneinfuhrkontingente aus Lothringen, Luxemburg und der Saar von den Produzenten den deutschen Verkaufssyndikaten angedient, aber auf dem Wege über die bisherigen normalen Bezugskanäle verkauft werden; ferner soll die Preispolitik für Eisen in Süddeutschland so gehandhabt werden, daß etwa die Vorkriegsrelation zwischen den süddeutschen und norddeutschen Eisenpreisen, welche früher die Grundlage für den standortsmäßigen Aufbau der Industrien gegeben hat, eingehalten wird.

Die Ausfuhr der deutschen Eisen verarbeitenden Industrie darf durch die internationalen Eisenabmachungen nicht beeinträchtigt werden.

3. Um die stets als notwendig erkannte Auswirkung der privaten internationalen Eisenabmachungen auch auf die staatlichen Handelsverträge sicherzustellen, besteht Einverständnis zwischen beiden Industrien, daß die Genehmigung der privaten Eisenabmachungen durch die deutsche Reichsregierung davon abhängig zu machen ist, daß in dem deutsch-französischen staatlichen Handelsvertrag in absehbarer Zeit so weitgehende Zugeständnisse von französischer Seite für die Ausfuhr der deutschen Eisen verarbeitenden Industrie — darunter mindestens die de facto Meistbegünstigung — gemacht werden, daß eine günstige Exportmöglichkeit nach Frankreich gesichert ist. — Aus dem gleichen Grunde soll in den privaten Sondervereinbarungen mit der französischen bzw. der belgisch-luxemburgischen Industrie die Möglichkeit vorgesehen werden, diejenigen Abmachungen, welche die von der deutschen Eisen schaffenden Industrie zu übernehmenden Eisenkontingente betreffen, bei Ablauf oder außerfristlichem Außerkrafttreten des deutsch-französischen bzw. deutsch-belgischen staatlichen Handelsvertrages jederzeit zu kündigen.

4. Die Firma Vereinigte Stahlwerke A.-G. hat sich in der Erkenntnis, daß eine Beschränkung sowohl der Eisen schaffenden wie der Eisen verarbeitenden Industrien auf ihr eigenes Produktionsgebiet ebensosehr im Interesse einer gesunden volkswirtschaftlichen Weiterentwicklung wie einer wünschenswerten Zusammenarbeit und Verständigung der beiden Industriegruppen liege, durch ein Sonderabkommen mit der Arbeitsgemeinschaft der Eisen verarbeitenden Industrie bereit erklärt, über ihren jetzigen Anteil an der verarbeitenden Industrie nicht hinauszugehen.

Da die verarbeitende Industrie ein stärkeres Eindringen der Eisen schaffenden Industrie in die Eisen verarbeitende Industrie als eine Schädigung ihrer Interessen betrachtet, haben die Vertreter der Eisen verarbeitenden Industrie den Wunsch zum Ausdruck gebracht, daß auch die übrigen Konzerne der Eisen schaffenden Industrie sich der Erklärung der Vereinigten Stahlwerke A.-G. anschließen.

5. In Anbetracht der Wichtigkeit der internationalen Eisenverhandlungen für die Eisen schaffende Industrie erklärte sich die Eisen verarbeitende Industrie trotz der eingangs erwähnten Befürchtungen bereit, dieser internationalen Vereinbarung keine Schwierigkeiten in den Weg zu legen, solange nach den Bestimmungen und im Sinne des vorstehenden Abkommens sich Schädigungen für die Eisen verarbeitende Industrie nicht ergeben. Unter diesen Voraussetzungen besteht bei der Eisen verarbeitenden Industrie auch nicht die Absicht, von sich aus eine autonome Aenderung der gegenwärtigen deutschen Eisenzollsätze zu fordern, solange diese Zollsätze für die Eisen schaffende Industrie als Grundlage ihrer internationalen Verhandlungen unentbehrlich sind.

Bei Meinungsverschiedenheiten, die in der Wahrnehmung der beiderseitigen Belange auftauchen, soll in Verhandlungen eine gegenseitige Verständigung angestrebt werden.

**Vereinbarungen der Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft mit der Arbeitsgemeinschaft der Eisen verarbeitenden Industrie betr. Konzernwerke**

(Zu Punkt 4 der gemeinsamen Erklärung der Rohstahlgemeinschaft und der Arbeitsgemeinschaft der Eisen verarbeitenden Industrie)

Die Vertreter der Vereinigten Stahlwerke A.-G. und die Vertreter der Eisen verarbeitenden Industrie sind sich darüber einig, daß die Aufgaben der Eisen schaffenden bzw. der Eisen verarbeitenden Industrie je auf ihre eigenen Produktionsgebiete beschränkt bleiben sollen und daß ein Uebergreifen einer der beiden Industrien auf das Gebiet der anderen grundsätzlich vermieden werden soll. Eine Beschränkung jeder der beiden Industrien auf ihr eigenes Gebiet liegt ebensosehr im Interesse einer gesunden volkswirtschaftlichen Weiterentwicklung wie einer wünschenswerten Zusammenarbeit und Verständigung.

Im Sinne dieser Uebereinstimmung haben die Gründergesellschaften der Vereinigten Stahlwerke mit ihrem Zusammenschluß — wie bekannt — dem Gedanken der Rationalisierung der Schwerindustrie, das heißt des Steinkohlenbergbaues, der Eisen- und Stahlerzeugung sowie der Gewinnung von Nebenerzeugnissen dieser Industrien, Geltung verschaffen wollen. Ebensosehr wie die Ausnutzung aller wirtschaftlichen Möglichkeiten im Rahmen dieses Zusammenschlusses und etwaiger künftiger Zusammenschlüsse mit industriellen Unternehmungen von wirtschaftlich wesensgleicher Struktur, liegt im Sinne dieses Grundgedankens auf der anderen Seite die Ablehnung eines planmäßigen Eindringens in die Zweige der Eisen verarbeitenden Industrie (vertikale Trustbildung). Ein über den bisherigen Rahmen hinausgehender Anschluß von Verfeinerungsbetrieben wird somit abgelehnt, unbeschadet des organischen Ausbaus der schon in den Vereinigten Stahlwerken vorhandenen Maschinenfabriken und dergl., wobei auch hier der status quo des Anteils der Vereinigten Stahlwerke an der Gesamtproduktion der Eisen verarbeitenden Industrie nicht überschritten werden soll. Soweit die Vereinigten Stahlwerke weiterverarbeitende Werke besitzen, werden die Unterzeichneten dahin wirken, daß diese Betriebe sich mit der verarbeitenden Industrie in den in Betracht kommenden Verbänden gleichberechtigt zusammenschließen und für sich keine Ausnahmestellung beanspruchen. Bei Streitfällen werden die Parteien zunächst die Regelung der Angelegenheit durch ein Schiedsgericht versuchen.

Sollten wesentliche Veränderungen der Wirtschaftsverhältnisse eintreten, die die Grundlage dieser Erklärung wesentlich verschieben, so werden die Vereinigten Stahlwerke A.-G. in jedem Falle zunächst durch Verhandlungen mit der Arbeitsgemeinschaft der Eisen verarbeitenden Industrie einen Weg der Verständigung suchen.

Düsseldorf, den 20. Mai 1926.

Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft

Der Aufsichtsrat — Vorstand

Fritz Thyssen. — Poensgen. Pfusbahn.

Arbeitsgemeinschaft der Eisen verarbeitenden Industrie

Reuter — W. Busch
v. Laumer — O. Funke
Knackstedt — Wilh. Vögele

Karl Lange.

# Betriebswirtschaft

**Stahlkartell.** Eine Presse-Darlegung gibt einen Ueberblick über Organisation und Umfang des Stahlkartells. Die Bestimmungen der Ausgleichskasse seien für die europäische Arbeiterbewegung von ungeheurer Wichtigkeit, da die Kasse bei Streiks und Aussperrungen in den verschiedenen Ländern als Streikversicherung eingesetzt werden könne. Es werde notwendig sein, daß die in Frage kommenden gewerkschaftlichen Organisationen gleiche Kompensationsmittel zu schaffen versuchten. Der Artikel, der von Ufermann stammt, hält eine öffentliche Kontrolle aus den verschiedensten Gründen für dringend erforderlich. — Vierteljährlich wird der gesamte Ueberschuß der Ausgleichskasse im Verhältnis der Produktionsquoten an die Mitglieder ausgeschüttet werden; es erhalten auch die Mitglieder, die ihre Quoten nicht oder nur geringfügig überschreiten, bei größeren Quotenüberschreitungen anderer Partner eine gewisse Entschädigung und zugleich fließe diesen ein Teil der zu leistenden Ausgleichszahlungen auf dem Verrechnungswege wieder zu. Wenn man die bisher höchste deutsche Erzeugungsziffer des laufenden Jahres zugrunde lege, so lasse sich erst eine Belastung mit ungefähr 1,90 M. auf jede produzierte Tonne Rohstahl errechnen. Außerdem würden die Werke bei der Hereinnahme eines zusätzlichen Auftrages über ihre Beteiligung hinaus nicht auf Grund ihrer generellen, sondern ihrer zusätzlichen Produktionskosten kalkulieren. In leitenden Kreisen der Rohstahlgemeinschaft lege man besonderen Wert auf die vorgesehenen regelmäßigen Zusammenkünfte der Beteiligten, bei denen die Marktlage und wohl auch gewisse unverbindliche Richtlinien für die Preisstellung behandelt werden sollten. Die möglichst baldige Gleichstellung der deutschen Verbraucher mit denen des Auslandes muß nach dem Blatte verlangt werden. Denn die Ausfuhrpreise seien nicht nur auskömmlich, sondern sie ermöglichten heute auch über die Quote hinaus gesteigerte Exporte trotz der Ausgleichszahlungen, und zwar für die modernen Werke unserer hochrationalisierten Konzerne sicher noch mit recht gutem Gewinn.

**Arbeitsmarkt.** In der 2. Septemberhälfte ist die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger um 5,9 % auf 1 395 000 zurückgegangen. — Nach Ministerialrat Berger darf erwartet werden, daß auch in den nächsten Wochen eine weitere Entlastung des Arbeitsmarktes eintreten wird. Zu Jahresende werde sich dann zeigen müssen, ob die Besserung der Gesamtkonjunktur stark genug geworden ist, um den um diese Zeit üblichen saisonmäßigen Rückschlag einigermaßen zu überwinden. — Die Belegschaftsziffer im Ruhrbergbau hat seit ihrem Mindeststand eine Steigerung um 28 000 auf 393 000 Mann erfahren. Von Unternehmerseite würden die erheblichen Schwierigkeiten bei der Neueinstellung von Arbeitskräften teilweise auf ein Versagen der Arbeiterbeschaffung durch die öffentlichen Stellen erklärt. Demgegenüber erklärten Vertreter des Landesarbeitsamtes Westfalen, es bestehe durchaus die Möglichkeit, bei zweckmäßigem Vorgehen den dringenden Bedarf an Arbeitskräften zu decken.

# Inländische Wirtschafts-interessen

**Die kontinentale Roheisengemeinschaft.** Weitere Ausdehnung trotz Widerstand. Am 30. September d. J. ist bekanntlich nach vielem Hin und Her der westeuropäische Eisenpakt unter Beitritt von Deutschland, Frankreich, Belgien und Luxemburg zustande gekommen. Die Quotenfrage, die von belgischer Seite bis zum äußersten Termin stark umstritten wurde, drohte zeitweilig diesen ganzen Plan, bei dem es sich um die Kartellierung von 27 beziehentlich 30 Millionen Tonnen Rohstahl handelte, scheitern zu lassen. Aber zum Schluß setzte sich die ruhige Ueberlegung durch; denn vielleicht wurde es auch erst in diesem Augenblick manchem der Interessenten klar, um welch gewaltiges Objekt es sich tatsächlich handelte, und wie hoch seine Bedeutung überhaupt zu veranschlagen war. Das bereits in Vorkriegszeiten bestehende und heute in der Wiedererneuerung begriffene Schienenkartell läßt mit der jetzigen Neugründung nur eine mäßige Vergleichung zu: von wesentlicher Bedeutung ist bei der letzteren aber die Auswirkung auf den internationalen Eisenmarkt, die Beeinflussung der internationalen Beziehungen der bei diesem Abschluß beteiligten Völker und Länder zueinander. Und da ist es wirklich unverständlich, daß einzelne Nationen, so Italien und Spanien, fast mit geschlossenen Augen an dieser volkswirtschaftlich so bedeutenden Kombination vorübergegangen sind, ohne auf einen Einblick in ihr Werden irgendwelchen Wert legen zu wollen. Die hier in Frage kommenden Stahlmengen dieser Außenseiter spielen hierbei wohl nur eine untergeordnete Rolle, aber sie stellten es dem eventuellen Vertragspartner frei, auch seinerseits bei der Produktion wie bei der Preisgestaltung ein Wort mitzusprechen.

Seit Beginn der auf eine internationale Vereinbarung in der Roheisenindustrie abzielenden Verhandlungen haben wir darauf hingewiesen, wie sich dieser Prozeß langsam

aber stetig weiterentwickelte. Deutschland hatte die Führung übernommen, und seinem Vorgehen ist die Zusammenschweißung, vorerst der westlichen Eisenindustrie, zu danken, der aller Wahrscheinlichkeit nach bald weitere Mitglieder folgen werden. Die deutsche Reichsregierung war über diese Vorgänge in der Eisenindustrie, wie sie verschiedentlich erklärte, vollständig unterrichtet und ist bemüht, ihr Verhalten mit dem bevorstehenden Abschluß des deutsch-französischen Handelsvertrages in Einklang zu bringen. Das Ganze zeigt jedoch, daß die Regierungen heute ihren Völkern nicht mehr mit von ihnen ausschließlich ausgearbeiteten Projekten kommen dürfen, sondern daß ihnen vorher Industrie sowie Landwirtschaft die Richtung für die allgemeinen Ziele geben müssen. Wir sind nun der Ansicht, daß der noch abzuschließende deutsch-französische Handelsvertrag der endgültigen Perfektion der westeuropäischen Roheisengemeinschaft kein Hindernis in den Weg legen werden wird, vorausgesetzt, daß nicht die Methode der von dem französischen Volke beliebten Stabilisierung seiner Währung schließlich politische Verstimmungen hervorruft. Denn sowohl Frankreich wie Deutschland sind sich klar darüber, daß der Abschluß der Rohstahlgemeinschaft für beide Teile bedeutende, bisher bestehende Hemmnisse in dem früheren beiderseitigen Warenverkehr aus dem Wege räumen wird. Und man soll, wie bereits gesagt, nicht allein diese Seite betrachten, sondern auch die Bedeutung abwägen, welche handels- und finanzpolitisch die Kartellierung eines so bedeutenden Postens von Roheisen hat.

Nun scheint die soeben abgeschlossene westeuropäische Eisenunion nicht allein bleiben zu sollen. England ist bekanntlich über den Verlauf der Verhandlungen ununterbrochen unterrichtet worden, konnte jedoch infolge des Bergarbeiterausstandes und der geringen Geschlossenheit seiner Eisenindustrie bisher keine Zusage machen. Die soeben in Romsey stattgehabten Besprechungen zwischen deutschen und englischen Industriellen lassen aber vermuten, daß letztere über den westeuropäischen Eisenpakt mehr als völlig unterrichtet sind, und das um so mehr, als weitere Verhandlungen englischer mit deutschen Industrievertretern in Aussicht genommen worden sind. Es ist wohl kaum anzunehmen, daß die so außerordentlich wichtige Frage eines eventuellen späteren Anschlusses der englischen Eisenindustrie ganz offen gelassen sein sollte. Schweden, das erst unlängst zu der Syndizierung seiner Eisenindustrie geschritten ist, steht dem Gedanken des Beitritts nicht unfreundlich gegenüber, und der Anschluß der osteuropäischen Länder, über dessen Aussichten wir uns bereits des öfteren geäußert haben, ist nun unseres Erachtens nur eine Frage der Zeit, obgleich auch hier die Quotenfrage noch einige Schwierigkeiten bereiten dürfte. Denn, obgleich die Verhandlungen über den Beitritt der österreichischen, tschechoslowakischen und ungarischen Werke bereits in der zweiten Hälfte des Oktober beginnen sollen, wird von anderer Seite gemeldet, daß, unabhängig hiervon über die Gründung eines südost-europäischen Eisenkartells beraten werden dürfte, das als Absatzgebiet Ungarn, Oesterreich, Jugoslavien, Rumänien, Bulgarien, Polen, Griechenland und die Tschechoslowakei in Aussicht nehmen dürfte. Nach den kürzlich von uns wiedergegebenen Auslassungen des Generaldirektors der Arbed (Ver. Stahlwerke Burbach-Eich-Düdlingen), der zugleich die Generaldirektion der Westeuropäischen Rohstahlgemeinschaft übernehmen wird, ist eher mit einer Verständigung zwischen den bereits kartellieren und den noch außenstehenden osteuropäischen Werken zu rechnen. Es wäre auch kaum anzunehmen, daß letztere es auf einen Konkurrenzkampf mit dem Westen und seinen hochmodern ausgebauten Unternehmungen kommen lassen werden, der schließlich doch zu ihrem Unterliegen führen müßte.

Daß man auf Arbeiterseite der Errichtung einer so gewaltigen internationalen Gemeinschaft der Arbeitgeber mit sehr starkem Mißtrauen gegenübersteht und die sich nun einmal nach dieser Richtung weiter ausdehnenden Bemühungen argwöhnisch verfolgt, darauf war wohl mit ziemlicher Bestimmtheit zu rechnen, ebenso wie sich erwarten ließ, daß zu Gegenmaßnahmen auf Seite der Arbeitnehmer aufgefordert würde. Das hat für den Augenblick jedoch nicht allzuviel zu sagen, denn angesichts der so ungemein verworrenen Verhältnisse auf dem Gebiet der Währungen, der fast unlohnend gewordenen Eisenpreise auf dem Weltmarkte, unter denen Deutschland bei seiner bedeutenden Erzeugung am meisten zu leiden hatte, mußte unter allen Umständen an geeignete Abhilfe gedacht werden. Und es ist nicht zu unterschätzen, daß dies auf dem Wege der internationalen Verständigung geschehen konnte.

Der Gedanke einer europäischen Zollunion hätte, wie Dr. Reichert, der Geschäftsführer des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, vor einem erlesenen Kreise deutscher Industrieller ausführte, für seine Durchführung zuviel Zeit gebraucht, um noch im gegebenen Augenblick hilfreich eingreifen zu können. Vor allen Dingen war schnelles Handeln erforderlich, um, was Deutschland verlangte, die Gegensätze zwischen der Eisen produzierenden und der Eisen verarbeitenden Industrie aus der Welt zu schaffen. Sonst sei dem neuen Stahlpakt die Aufgabe vorbehalten worden, die Verhältnisse auf dem Weltmarkte zu regeln. Angesichts dieses doch gewiß als sachverständig anzusprechenden Urteils dürften der Neugründung und ihrer eventuellen Erweiterung die großen wirtschaftlichen Chancen nicht abzusprechen sein.

**Internationale Wirtschaftsabkommen.** Auf dem Kölner Parteitage äußerte Stresemann über die Bedeutung der internationalen Wirtschaftsabkommen, die Wirtschaft sei Schrittmacher auf einem Wege, der über Landesgrenzen hinweg große neue Bindungen schaffe und wirtschaftliche Anomalien der Friedensverträge beseitige. Niemals könne es aber die Aufgabe deutscher Wirtschaftsführer sein, einen Zusammenschluß einzelner Länder in großen industriellen Fragen herbeizuführen, mit der Tendenz, dadurch andere Länder oder Wirtschaftsmächte niederzukonkurrenzieren und den Kampf einzelner Firmen auf den wirtschaftlichen Kampf einzelner dieser Gruppen zu übertragen. Stets habe England der Beitritt zu der Vereinigung freigestanden, es sei sein eigener Wille, nicht teilzunehmen.

Auf der Düsseldorfer Industrietagung sagte Thyssen, die Hauptsache an dem Pakte sei, daß wenigstens auf wirtschaftlichem Gebiet eine Befriedung von Europa in die Wege geleitet werden solle und damit wieder Verhältnisse entstehen, die tragbar seien. Diese Einstellung bedeute nicht etwa, daß wir damit den Geist von Versailles irgendwie anerkennen wollten. Er glaube, diese wirtschaftliche Verständigung sei nur möglich, wenn der Geist des Vertrages von Versailles verschwinde.

**Der Triumphzug der Konzentrationsidee** und die Erfolge des wirtschaftlichen Verständigungsgedankens innerhalb Europas scheinen fast unter einem langen Abschnitt der deutschen und europäischen Industrieentwicklung mit einem schnell aufbauenden Individualismus nach innen sowie einem wagemutigen Exportimperialismus nach außen einen Schlußstrich zu ziehen und eine neue Epoche mit anderen führenden Ideen und Formen einzuleiten. Es sei bemerkenswert, daß die Wurzeln der ganzen Bewegung, ihre Ideen und Formen deutschen Ursprungs seien. Die vertikale Vertrustungsidee habe sich mehr an ihren gewaltigen Uebertreibungen totgelaufen und könnte später wieder an Zweckmäßigkeit gewinnen. Wenn die Wirtschaft dabei sei, das bisher Aufgebaute durch eine Art von freiwilliger Planwirtschaft zu entwickeln, so habe das mit einer Selbstsozialisierung nichts zu tun. Es bedeute allerdings, daß die großen Wirtschaftsgebilde allmählich öffentlichen Charakter annehmen. Auch das Wachstum internationaler Wirtschaftsformen unterstehe dem Pendelgesetz geschichtlicher Ideen und Formen. Jederzeit könnten wirtschaftliche oder andere Notwendigkeiten diese Formen sprengen und auf ihre nationalen Kerne wieder zurückführen. Man müsse den Eisenpakt auch unter dem Gesichtspunkt sehen, daß hier wieder einmal die wirtschaftliche Vernunft auf einem wichtigen Gebiet dem Versailler Vertrag unterlaufe und zu einem Teile aushöhle.

**Ueber die Stellung der deutschen eisenverarbeitenden Industrie zum internationalen Eisenkartell** betont Dir. Karl Lange, die jahrelangen Verhandlungen zwischen den Führern der deutschen eisenschaffenden und eisenverarbeitenden Industrie hätten das beiderseitige Verständnis für die Belange und Schwierigkeiten jeder Industriegruppe außerordentlich vertieft. Die eisenschaffende Industrie werde sicher auch ihre Aufgabe darin erblicken, die verbesserte Finanzlage der Werke zur Durchführung eines Rationalisierungsprogramms von außerordentlicher Wucht und Tragweite zu benutzen.

**Die deutsche Regierung** hat mit den deutschen Vertretern eine Reihe von Vereinbarungen getroffen, die als Voraussetzung für die Zustimmung der Regierung zum Eisen-

pakt zu gelten haben. Von großer Wichtigkeit sei die Abmachung, daß der Pakt gekündigt werden müsse, wenn ein endgültiger Handelsvertrag zwischen Deutschland und Frankreich nicht zustande komme. Bei den Abmachungen über die Einfuhr von saarländischem Stahl nach Deutschland und die Festsetzung des Kontingents für das Saargebiet sei unter Zustimmung der deutschen Regierung stillschweigend vorausgesetzt, daß der aus dem Saargebiet eingeführte Stahl den deutschen Zoll nicht zu tragen brauche.

**Zu den Vereinbarungen zwischen eisenschaffender und eisenverarbeitender Industrie** wird darauf hingewiesen, daß die Vereinigten Stahlwerke als größte horizontale Organisation auf der Dortmunder Union Eisenkonstruktionen erzeugen, mit denen sie gegen ihre Abnehmer, die Eisenkonstruktionswerkstätten, in Wettbewerb treten. Für die reinen Eisenkonstruktionswerkstätten könne die Erklärung, daß man auf diesem Gebiete nicht weiter fortschreiten wolle, beruhigend wirken. Es müsse aber festgehalten werden, daß es eine unnatürliche Entwicklung sei, wenn man die eigenen Erzeugnisse syndiziere und gleichzeitig seinen Abnehmern Konkurrenz bei Fertigerzeugnissen mache. Ferner dürfe die Rationalisierung nicht zum Schlagwort werden, hinter dem sich andere Pläne und Beweggründe verbergen, damit wir nicht dasselbe Fiasko erlebten wie bei der Hochflut der vertikalen Organisationen. Gerade die eisenschaffende Industrie habe das größte Interesse daran, sich mehrere leistungsfähige und voneinander und von den Hütten unabhängige Maschinenfabriken zu erhalten. Ebenso wie ein Zuviel an Konkurrenten schädlich sei, wäre ein Zuwenig nicht im Interesse unserer Montanindustrie; der horizontale Zusammenschluß müsse von Fall zu Fall besonders erwogen werden.

**Die Bildung des europäischen Eisentrustes** wird in den Vereinigten Staaten mit gemischten Gefühlen aufgenommen. In Eisenkreisen erwarte man, daß der Trust eine starke Konkurrenz namentlich für den Fernen Osten bringen wird. Für den amerikanischen Markt würden keine großen Umwälzungen befürchtet.

**Die Umorganisation in der Eisen- und Stahlproduktion** ist noch nicht abgeschlossen. Zwei Tendenzen wirken unverkennbar mit: einmal das Streben nach enger horizontaler und regionaler Zusammenfassung der Betriebe, andererseits die Zurückdrängung der Händlerinteressen. Seit langem beobachte man das Anwachsen der Werkhandelsfirmen und das allmähliche Absterben des freien Eisen- und Schrotthandels. Das Beispiel des Eisenpaktes hat gezeigt, daß es für eine internationale Verständigung nirgends unüberwindliche Hindernisse geben kann, und daß es nicht blutiger Kämpfe bedarf, um Ordnung in die weltwirtschaftlichen Verhältnisse zu bringen.

**Preismonopol.** In einer Gegenstellungnahme unterstreicht man die Gefahr eines Preismonopols. Die Aufrechterhaltung des deutschen Eisenzolls sei gefährlich, weil damit die letzte Möglichkeit einer Preisregulierung ausgeschaltet sei. Ueber die Beseitigung des Eisenzolles hinaus bedürfe die Preis- und Produktionspolitik eines derart groß angelegten Syndikats der Kontrolle der Allgemeinheit. Die Tendenz zur Internationalisierung der Wirtschaft sei so zwangläufig im Kapitalismus der Wirtschaft bedingt, daß es zwecklos wäre, gegen sie anzurennen. Man könne sogar eine gewisse politische und wirtschaftliche Entspannung erhoffen, doch müsse die Arbeiterschaft dagegen Vorsorge treffen, daß die internationale Verbandsbildung nur der Steigerung der Kapitalrente der beteiligten Kapitalistengruppe dient.

# Ausländische Wirtschafts-interessen

**Stahlkartell.** Loucheur setzt aus Paris seinen Kampf gegen das internationale Stahlkartell in seiner jetzigen Form fort, die zu eng beschränkt und daher unverständig sei. Zur Kontrolle der Oeffentlichkeit über derartige Industrieabmachungen sollten in Zukunft alle Industrieverträge beim Völkerbund eingetragen werden. Auf wirtschaftlichem Gebiete seien die Vereinigten Staaten von Europa eine Lebensnotwendigkeit. Er sehe mit Schrecken die Anarchie in der europäischen Produktion gegenüber der methodischen Ordnung in Amerika. Das Stahlkartell für sich allein könne nur eine Garantie für den Frieden sein im Rahmen einer umfangreicheren rationelleren Organisation.

**Deutsch-belgische Drahtkonvention.** Aus Brüssel hört man, daß dort Besprechungen zwischen den Vertretern der Drahtproduzenten von Deutschland, Belgien und Holland stattgefunden hätten. Man beabsichtige die Ausdehnung der deutsch-belgischen Drahtkonvention unter Einschluß Hollands zu einem Draht- und Geflechtkartell unter ähnlichen Bedingungen, wie sie beim Stahlkartell angewendet würden. Man wolle auch die Zustimmung von Frankreich einholen.

**Vom Eisenpakt.** New York Times führen aus, daß der Eisentrust eher eine Rückkehr zum wirtschaftlichen Normalzustand, als eine Neuerung in der Eisenwirtschaft darstelle. Der Trust wäre keinerlei ernsthafte Gefahr für den amerikanischen Handel, obwohl es wahr sei, daß die amerikanischen Eisen- und Stahlexporte seit Kriegsende zurückgegangen seien, während die Importe beständig zunehmen. England habe viel größere Ursache, den Europatrust mit Beunruhigung anzusehen.

Nach Associated Press hat Handelsminister Hoover eine genaue Beobachtung der Lage, die sich infolge der Trustbildung in Europa ergeben hat, angeordnet. Wallstreet Journal veröffentlicht einen programmatischen Artikel, nach dem die führenden Industriekreise Amerikas versuchen dürften, das Zustandekommen des Kartells zur Erhöhung der amerikanischen Zölle auszunutzen.

Die holländische Presse bezeichnet den Abschluß des Eisenpaktes als wirtschaftliches Locarno.

Im Oktober sollen Verhandlungen österreichischer, tschechischer und ungarischer Werke mit dem westeuropäischen Eisenkartell wegen eines eventuellen Anschlusses stattfinden. Man erfährt zuverlässig in Düsseldorf, daß die tschechischen Stahlwerke beschlossen haben, mit dem neugebildeten Kartell offizielle Verhandlungen aufzunehmen.

Die offiziöse Presse Wiens behauptet, der Anschluß der mitteleuropäischen Werke an das Stahlkartell sei durch die hohe belgische Quote gefährdet.

Ein Artikel von unterrichteter italienischer Seite betont, daß kein Grund für Italien vorhanden sei, sich wegen der Bildung des Kartells allzusehr zu beunruhigen.

In einer Kritik legt man an Hand von Ziffern dar, wie Frankreich die neugeschaffene Lage betrachte und kommt zu dem Ergebnis, daß französische Eisenindustrie und französischer Staat mit dem bisherigen Gesamtergebnis zufrieden sein könnten; sie seien es auch, soweit Aeußerungen bisher vorlägen.

**Das internationale Schienenkartell,** an dem auch die Engländer teilnehmen werden, ist nunmehr auch als gesichert anzusehen. Auch die Verhandlungen mit englischen Röhrenproduzenten über den Anschluß Englands an das internationale Röhrenkartell würden fortgesetzt.

**Festsetzung des nach Deutschland zu importierenden Rohstahlkontingents.** Nach Journée Industrielle finden in Brüssel Verhandlungen zwischen der deutschen, lothringischen und luxemburgischen Schwerindustrie statt über die Festsetzung des nach Deutschland zu importierenden Rohstahlkontingents. Dieses betrage für Frankreich 3,75 %, für Luxemburg 2,75 % des augenblicklichen deutschen Bedarfs. Die deutsche Schwerindustrie übernehme die Verpflichtung zur festen Abnahme des Kontingents. Eine ähnliche Abmachung solle auch für den Import von Gießereiroheisen nach Deutschland getroffen werden.

# Handelsinteressen

**Bei dem Eisenpakt** liegen unsere Opfer in der für Deutschland festgesetzten verhältnismäßig geringen Einschätzung im Vergleich zu der Leistungsfähigkeit der deutschen Werke (70—75% der Leistungsfähigkeit, während die übrigen Länder Beteiligungsziffern erhalten, die ungefähr 95—100% der Leistungsfähigkeit entsprächen). Aus diesem Grunde werde auch Deutschland in den nächsten

Jahren ganz bestimmt der Zahlende bei diesem Abkommen sein. Er schätze, daß Deutschland im ersten Jahre mindestens 2—3 Millionen Dollar zu zahlen haben werde, also ungefähr 3 M. je Tonne Ausfuhr. Trotz dieser schweren Belastung sei das Abkommen für Deutschland aber doch ganz besonders günstig, weil es jetzt in der Lage sei, den deutschen Markt zu ordnen. In ganz Deutschland würden jetzt die mit der eisenverbrauchenden Industrie und dem Handel vereinbarten Preise gehalten werden, die der eisenschaffenden Industrie einen angemessenen bescheidenen Nutzen ließen. Der größte Nutzen liege aber darin, daß es jetzt auch möglich sei, die Preise auf dem internationalen Markt zu revidieren. Es sei anzunehmen, daß es als höchstes Ziel gelingen werde, die ausländischen Preise den inländischen Notierungen anzupassen. Dann werde die Fertigeisenindustrie in der Lage sein, gegen die ausländische Konkurrenz mit gleichen Selbstkosten aufzutreten. Das Abkommen werde wahrscheinlich durch weitere Verhandlungen über den Austausch von Kohle und Koks gegen Minette eine Ergänzung finden. Alles zusammengenommen dürfe man annehmen, daß der Eisenpakt für alle Länder große Vorteile bringen und das Anfangsstadium einer Belebung für den europäischen Markt bilden werde. Es ständen keine Hindernisse im Wege, demnächst auch die englische eisenschaffende Industrie in den Pakt hineinzubeziehen.

---

**Das Eisengeschäft** hat, wie in „Stahl und Eisen" mitgeteilt wird, im zweiten Halbjahr 1926 sowohl im Inlande als auch vom Auslande her eine dauernde Belebung aufgewiesen, dennoch scheint aber eine Zeit anhaltenden Krisenzustandes unserer Schwerindustrie nach Beendigung des englischen Streiks noch bevorzustehen. Die dem Erzbergbau gewährten Staatssubventionen haben sich weiter günstig ausgewirkt. Die Förderung weist gegen April eine Steigerung von über 100 % auf.

---

**Japanisches Verkaufssyndikat.** Aus amerikanischer Quelle hört man nähere Einzelheiten über den Zusammenschluß der japanischen Eisenproduzenten in einem Verkaufssyndikat, das sich besonders gegen die Roheiseneinfuhr der subventionierten indischen Industrie richte.

---

**Ein Besuch japanischer Stahlindustrieller in Deutschland,** die sich auch mit dem angeblichen deutschen Dumping befassen wollen, steht in Kürze bevor. Das von der Kommission beschaffte Material soll als Grundlage für eine Revision der Zölle dienen.

---

**Die amerikanischen Stahlkönige Gary und Schwab** fahren laut Journal of Commerce Mitte Oktober nach Europa, um den Versuch zu machen, mit dem Eisenkartell gewisse Verabredungen über Absatzgebiete und Preise zustande zu bringen.

---

**Eisenschaffende und eisenverarbeitende Industrie.** Die von den beteiligten Organisationen jetzt vorliegenden offiziellen Mitteilungen über die Abmachungen zwischen der eisenschaffenden und der eisenverarbeitenden Industrie liefern aufs neue den Beweis, daß zwar der verarbeitenden Industrie gewisse Sicherungen gegenüber einem etwaigen Mißbrauch der gestärkten Kartellmacht der Schwerindustrie zugesagt worden sind, daß diese Sicherungen aber nur einen begrenzten Wert haben. Die eisenschaffende Industrie verspreche, die internationalen Vereinbarungen nicht zu einer Erhöhung der Inlandpreise der deutschen Syndikate oder Händlerverbände zu benutzen. Sie verzichte aber nicht darauf, aus einer etwa eintretenden allgemeinen Konjunktur einen angemessenen Nutzen durch Preiserhöhungen zu ziehen. Dieses Recht der inländischen Preisfestsetzung behalte sich die Schwerindustrie als autonomes Recht vor. Man hätte gewünscht, daß in einem Freundschaftsvertrage eine vorherige Fühlungnahme zugesichert worden wäre, um so mehr, als sich die verarbeitende Industrie zu dem sehr reellen Zugeständnis bereit erklärt habe, auf eine Propaganda für die Herabsetzung der Eisenzölle zu verzichten. Nur die süddeutschen Eisenabnehmer sollten einen Sondervorteil dadurch erhalten oder behalten, daß sie entsprechend der Vorkriegsrelation billiger beliefert werden. Im übrigen scheine das Abkommen der eisenverarbeitenden Industrie die Zusicherung zu geben, daß das bisher für das Exportmaterial in Kraft gewesene Vergütungssystem solange in Kraft bleibe, als die Weltmarktpreise für Eisen noch niedriger seien als die Inlandpreise. Schließlich bestehe Einverständnis, daß die Genehmigung der privaten Abmachungen durch die Regierung nur dann erteilt werden solle, wenn in dem deutsch-französischen Handelsvertrag in absehbarer Zeit so weitgehende Zugeständnisse von französischer Seite für die Einfuhr von Erzeugnissen der verarbeitenden Industrie gemacht würden, daß eine günstige Exportmöglichkeit nach Frankreich gesichert sei. Praktisch betrachtet, sei die deutsche Eisenindustrie berechtigt und verpflichtet, das internationale Abkommen auf Wunsch der deutschen Regierung zu kündigen; die deutsche eisenverarbeitende Industrie habe nicht das Recht, ihrerseits eine Kündigung zu verlangen. Was schließlich die Vereinbarungen über die Verhinderung von Uebergriffen der eisenschaffenden auf das Gebiet der eisenverarbeitenden Industrie anlange, so lägen bisher nur die Zusicherungen und Taten der Vereinigten Stahlwerke vor. Andere Großkonzerne der Eisenindustrie würden sich zweifellos von ihren verarbeitenden Betrieben nicht trennen. Somit könne das Höchste, was die verarbeitende Industrie zu erreichen vermöge, nur darin bestehen, daß die Eisenwerke sich bereit erklären, „über ihren jetzigen Anteil an der verarbeitenden Industrie nicht hinauszugehen und daß die Veredelungsbetriebe der Eisenwerke sich mit der verarbeitenden Industrie ihres Produktionszweiges in den in Betracht kommenden Verbänden gleichberechtigt zusammenschließen, ohne eine Ausnahmestellung zu beanspruchen." Da die Tendenz zur vertikalen Vertrustung sowieso zurzeit im Schwinden begriffen sei, so brauche dieses Zugeständnis nicht überschätzt zu werden.

---

**Zur Lage des Drahtstiftgeschäftes** wird darauf hingewiesen, daß seit der Gründung des Drahtverbandes Düsseldorf auf dem bisher so verworrenen Drahtstiftmarkte eine bemerkenswerte Besserung eingetreten sei.

**Schluß des redaktionellen Teils**



# INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg

Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9.** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.





**Nr. 21** **Berlin, den 3. November 1926** **27. Jahrgang**


## Schlagseite und Stabilität


Von **Ludwig Benjamin,** beratender Ingenieur, Hamburg


Wenn es auch allgemein bekannt ist, daß das Vorhandensein einer Schlagseite nachteilig für die Stabilitätsverhältnisse des betr. Schiffes ist, so scheint doch nicht genügend Klarheit darüber vorhanden zu sein, in welchem Maße die Stabilität durch dieselbe beeinflußt wird. Das geht beispielsweise daraus hervor, daß vor einigen Monaten die Verwaltung des Nordostsee-Kanals durch eine Verfügung anordnete, daß alle Schiffe, welche eine Schlagseite von 12° oder mehr besitzen, zurückgehalten und auf ihre Stabilität hin untersucht werden sollten; allerdings sah sich die Kanalverwaltung infolge des Eingreifens der Seeberufsgenossenschaft später veranlaßt, den Winkel für diese Maßnahme von 12° auf 5° herabzusetzen; aber es erweckt doch den Anschein, als ob die der Verfügung zugrunde liegende Anschauung darin besteht, daß eine tatsächliche Gefahr für die Schiffe im allgemeinen erst in Betracht kommen könne, wenn der Schlagseitenwinkel eine bestimmte Größe erreicht, die auf 12° festgelegt, dann aber aus Gründen der Vorsicht auf 5° herabgesetzt wurde. Diese Auffassung wurde von allen technischen und nautischen Sachverständigen, deren Gutachten von der Seeberufsgenossenschaft eingeholt waren, als unrichtig bezeichnet; alle diese Gutachten laufen darauf hinaus, daß die Größe der Schlagseite, die ein Schiff ohne Gefahr ertragen kann, von der Form und Beladung des Schiffes abhängt; sie stützen sich aber nur auf Erfahrung, und eine Klarstellung der in Betracht kommenden Verhältnisse liegt bisher meines Wissens in der Literatur nicht vor. In den folgenden Erörterungen soll deshalb der Zusammenhang der Schlagseite mit der Stabilität untersucht werden.

Die Stabilitätskurven werden allgemein unter der Annahme berechnet, daß der Schwerpunkt des Schiffes in der Symmetrieebene desselben liegt; die Kurven zeigen die Verhältnisse an, die unter dieser Annahme eintreten, wenn ä u ß e r e Kräfte eine seitliche Neigung des Schiffes herbeiführen. Im Gegensatz hierzu wird eine Schlagseite durch die Einwirkung i n n e r e r Kräfte erzeugt; sie entsteht, — mit Ausnahme derjenigen Fälle, in denen die Hebelsarmkurve eine kurze negative Anfangsperiode zeigt (Abb. 1) und von denen zunächst abgesehen werden soll, — wenn sich der Schwerpunkt des beladenen Schiffes nicht in der Mittelebene des Schiffes befindet. Wirken keine äußeren Kräfte auf die Neigung des Schiffes ein, so muß in solchem Falle die Mittelebene des letzteren denjenigen Neigungswinkel $\varphi'$ annehmen, bei welchem der Verdrängungsschwerpunkt F' in die durch den Schwerpunkt G' geführte Lotrechte fällt (Abb. 2). Bezeichnet man als „normale" Stabilitätskurven diejenigen, die unter der erwähnten üblichen Annahme aufgestellt sind, und die entsprechenden Beladungen als „normale" Beladungen, so verlieren die „normalen" Kurven durch das Eintreten einer Schlagseite ihre Gültigkeit, und es treten andere Kurven an ihre Stelle, die aber, da die Form des Schiffskörpers sich nicht geändert hat, von den „normalen" Stabilitätskurven abhängig sein müssen. Um diese Abhängigkeit zum Ausdruck zu bringen, soll die die Schlagseite erzeugende Schwerpunktslage G' in Bezug gebracht werden mit derjenigen Schwerpunktslage G (Abb. 2), welche in der Mittelebene in gleicher Höhe über der Oberkante Kiel liegt, wie G', aus welcher G' also durch eine mit Bezug auf die aufrechte Lage des Schiffes rein horizontale Verschiebung hervorgeht. Allerdings ändert sich, wenn die Schlagseite durch Uebergehen der Ladung herbeigeführt wird, in der Regel neben der horizontalen auch die vertikale Lage des Schwerpunktes; allein da diese vertikale Verschiebung von den besonderen Umständen jedes Einzelfalles abhängt, kann sie in den folgenden Erörterungen nicht zum Ausdruck kommen; sie führt vielmehr in jedem Einzelfalle dazu, daß für das Schiff mit übergegangener Ladung eine andere, der geänderten Höhenlage des Schwerpunkts entsprechende „normale" Stabilitätskurve zur Geltung kommt, als für die ursprüngliche „normale" Beladung.

Wird die Mittelebene eines „normal" beladenen Schiffes durch ä u ß e r e Kräfte auf den Winkel $\varphi$ geneigt, so tritt bekanntlich das Kräftepaar aus Gewichts- und Auftriebs-Resultante mit dem Hebelarm a (Abb. 3) in Wirksamkeit. Wird der Schwerpunkt des Schiffes um die Strecke s, von G nach G', rechtwinklig zur Mittelebene verschoben, so wird der für G geltende

Hebelarm a des Kräftepaares um den Betrag $s \cdot \cos\varphi$ geändert. Der Hebelsarm für die Schwerpunktslage G' wird also

$$a' = a \pm s \cdot \cos\varphi, \qquad (1)$$

wobei das — Zeichen für Neigungen nach derjenigen Seite hin gilt, nach der die Schwerpunktverschiebung

Abb. 1

stattgefunden hat, während sich das + Zeichen auf die Neigungen nach der anderen Seite bezieht. Wir können unsere Betrachtungen auf den ersten Fall beschränken, weil nur die Verringerung der Stabilität erhöhte Gefahr für das Schiff mit sich bringt. Der Winkel $\varphi'$ der Schlagseite ergibt sich hierbei aus der Bedingung der Gleichgewichtslage:

$$a' = a - s \cdot \cos\varphi' = 0$$

oder:

$$a = s \cdot \cos\varphi'. \qquad (2)$$

Aus Gleichung (1) geht hervor, daß die Abzüge $s \cdot \cos\varphi$, die von den normalen Hebelsarmen a bei Eintreten einer Schlagseite zu machen sind, im Hebelsarmdiagramm durch eine Cosinuskurve zum Ausdruck kommen müssen; aus der Gleichung (2) ersieht man, daß diese Cosinuskurve die Hebelsarmkurve in demjenigen Punkt schneiden muß, der dem Schlagseitenwinkel $\varphi'$ entspricht. Hiernach ist es ohne weiteres möglich, für eine gegebene „normale" Hebelsarmkurve die Abzüge zu ermitteln, die bei irgendwelchen Schlagseitenwinkeln von den Hebelsarmen zu machen sind. Liegt z. B. die „normale" Hebelsarmkurve vor, die in Abb. 4 gezeigt ist, so werden bei einer Schlagseite von 10, 20 oder 30° diejenigen Abzüge von den Hebelsarmen zu machen sein, die sich aus den Cosinuskurven des Diagramms ergeben, welche so eingezeichnet sind, daß sie die Hebelsarmkurve in den Punkten schneiden, welche den Neigungswinkeln 10, 20 und 30° entsprechen. Es ist dabei zu beachten, daß die Wertigkeit dieser Cosinuskurven lediglich vom Verlauf der „normalen" Hebelsarmkurve

Abb. 2

Abb. 3

abhängt, so daß, wenn dieser Verlauf stellenweise geändert würde, auch die in Frage kommenden Cosinuskurven für die in den betr. Bereich fallenden Schlagseitenwinkel geänderte Werte annehmen müssen; so würde z. B., wenn in der Hebelsarmkurve der Abb. 4 der konvexe Teil in ihrem Verlauf unterhalb 20° beseitigt würde, so daß die ganze Kurve konkav verliefe, die Cosinuskurve für 10° Schlagseite entsprechend höher ausfallen; diejenigen für 20 und 30° aber unverändert bestehen bleiben.

Die für die „normale" Hebelsarmkurve der Abb. 4 nach Vornahme der Abzüge sich ergebenden Hebelsarmkurven für die schlagseitigen Lagen des Schiffes sind in Abb. 5 zusammengestellt; ihr positiver Verlauf beginnt mit dem Wert Null bei dem Neigungswinkel[1]), welcher der Schlagseite entspricht, und erreicht den Kenterpunkt bei demjenigen Neigungswinkel, bei welchem die betr. Cosinuslinie die „normale" Hebelsarmkurve in Abb. 4 schneidet. Die beiden Nullpunkte jeder der Kurven der Abb. 5 müssen der Natur der Sache nach mit zunehmender Schlagseite immer näher aneinanderrücken; sie fallen zusammen, wenn die Schlagseite denjenigen Winkel $\delta$ erreicht, bei welchem die zugehörige Cosinuslinie die „normale" Hebelsarmkurve tangiert (s. Abb. 4); dieser „**G r e n z w i n k e l**" muß infolge der Art des Verlaufes der Hebelsarmkurven und der Cosinuslinien im allgemeinen ein wenig größer als derjenige Winkel sein, bei dem die „normale" Hebelsarmkurve ihr Maximum erreicht. Bei einer Schlagseite, die den Grenzwinkel $\delta$ übertrifft, nimmt die Hebelsarmkurve keine positiven Werte mehr an; das betr. Schiff

Abb. 4

muß dann auch ohne Einwirkung äußerer Kräfte, lediglich infolge der seitlichen Schwerpunktverschiebung kentern.

Durch Diagramme nach Art von Abb. 4 und 5 werden die statischen Veränderungen, welche die Stabilität durch Eintreten einer Schlagseite erleidet, vollständig klargestellt; für die Beurteilung des Einflusses der Schlagseite auf die Sicherheit des Schiffes ist aber nicht die statische, sondern die dynamische Seite der Frage maßgebend; denn es kommt dabei auf den Widerstand an, den das Schiff den äußeren, auf seine seitliche Neigung hinwirkenden Kräften entgegensetzt, bzw. auf die Arbeitsleistung, welche von den äußeren Kräften zu verrichten ist, um diesen Widerstand zu überwinden, d. h. um das Schiff auf irgend einen Neigungswinkel $\varphi$, bzw. zum Kentern zu bringen. Diese Arbeitsleistung wird bekanntlich dargestellt durch die Ordinaten der dynamischen Stabilitätskurve; sie kann aber auch gemessen werden durch die dynamischen Wegstrecken, d. h. die Ordinaten der **d y n a m i s c h e n W e g k u r v e**, deren Anwendung sich für Untersuchungen der vorliegenden Art als vorteilhaft erweist. Es sei daran erinnert, daß als dynamische Wegstrecke diejenige Strecke e bezeichnet wird, um welche bei der seitlichen Neigung des Schiffes der Schwerpunkt relativ zum veränderlichen

[1]) Unter dem Ausdruck „Neigungswinkel" soll immer der Winkel verstanden sein, den die **S c h i f f s m i t t e l e b e n e** mit der Vertikalen bildet.

Verdrängungsschwerpunkt zu heben ist. Da die von den äußeren Kräften bei der seitlichen Neigung zu verrichtende Arbeit durch das Produkt V · e gemessen wird (wobei V die Verdrängung bedeutet), so ist die dynamische Wegstrecke bei gleichbleibender Verdrängung stets proportional der für die seitliche Neigung erforderlichen Arbeitsleistung. (In jedem Einzelfall kann die dynamische Wegkurve durch Aenderung des Ordinaten-Maßstabes in die dynamische Stabilitätskurve verwandelt werden, und zwar durch genau dieselbe Aenderung, durch welche die Hebelsarmkurve in eine Momentenkurve verwandelt wird.)

In Abb. 6 sind die dynamischen Wegkurven für die verschiedenen Hebelsarmkurven der Abb. 5 entwickelt[2]), und da sich die letzteren auf einen konstanten Wert von V beziehen, so sind ihre Ordinaten direkt proportional den Arbeitsleistungen der Stabilität, d. h. den Widerständen, die das Schiff der Erreichung der betr. Neigungswinkel entgegensetzt. Die Ordinaten der Kurven der Abb. 6 ermöglichen also eine zahlenmäßige Feststellung des Verlustes, den die Stabilität durch das Eintreten einer Schlagseite erleidet.

Abb. 5

So ersieht man z. B. aus Abb. 6, daß für das zugrunde liegende Schiff bei der gegebenen Verdrängung und Schwerpunktshöhe die für die Erreichung eines Neigungswinkels von 35° in Betracht kommende dynamische Wegstrecke bei „normaler" Beladung 98 mm beträgt, während sie bei 10° Schlagseite auf 60 mm, bei 20° Schlagseite auf 19,5 mm und bei 30° Schlagseite auf 2 mm zurückgeht; der Verlust, den die „normale" Stabilität für den Neigungswinkel 35° erleidet, beträgt also bei 10° Schlagseite etwa 39%, bei 20° Schlagseite etwa 80% und bei 30° Schlagseite etwa 98%. Da die Werte der dynamischen Stabilität denen der dynamischen Wegstrecken wegen des gleichbleibenden Wertes von V proportional sind, so folgt, daß diese prozentualen Verlustziffern auch für die Arbeitsleistungen gelten, die zur Erreichung des Neigungswinkels 35° erforderlich sind.

Besondere Bedeutung haben die den Kenterwinkeln der Hebelsarmkurven entsprechenden Maximal-Ordinaten der dynamischen Wegkurven, weil sie den zum

Abb. 6

Kentern erforderlichen Arbeitsleistungen der äußeren Kräfte proportional sind. Die durch die Schlagseite herbeigeführte Verminderung dieser Arbeitsleistung, welch letztere zweckentsprechend als G e s a m t s t a b i l i t ä t bezeichnet werden soll, ist also durch das Verhältnis der verschiedenen Maximalwerte der dynamischen Wegkurven der Abb. 6 gegeben. Die für die in Abb. 4 gezeigte „normale" Hebelsarmkurve durch das Eintreten verschiedener Schlagseiten sich ergebenden Veränderungen der Stabilität sind in Abb. 7 in der Weise zusammengestellt, daß die Schlagseitenwinkel als Abszissen, die prozentualen Verluste der dynamischen Stabilität als Ordinaten aufgetragen sind, und zwar sowohl diejenigen der Gesamtstabilität (Kurve a), als auch diejenigen der für die Erreichung bestimmter Neigungswinkel in Betracht kommenden Stabilität (Kurven b, c und d). Diese Kurven, die als „V e r l u s t k u r v e n" bezeichnet werden sollen, müssen bei der Abszisse Null, entsprechend der „normalen" Beladung, mit dem Ordinatenwert Null beginnen; die Verlustkurve der Gesamtstabilität erreicht den Wert von 100 Prozent tangential bei dem Grenzwinkel, der in den obigen

Abb. 7

[2]) Die dynamischen Wegstrecken werden bekanntlich gefunden durch Planimetrieren der betr. Abschnitte der Hebelsarmkurven, deren Flächen S t r e c k e n darstellen, weil die Abszissen reine Zahlen $\left(\text{nämlich Vielfache von } \frac{\pi}{180}\right)$ sind. (Siehe die Abhandlung des Verfassers im Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft 1913.)

Ausführungen mit $\delta$ bezeichnet ist, weil bei einer Schlagseite dieses Winkels die Stabilität Null wird. Die Verlustkurven für die Erreichung bestimmter Neigungswinkel $\beta$ erreichen den Wert 100 Prozent auf der Abszisse, die dem Wert $\beta$ entspricht, solange dieser kleiner als $\delta$ ist; ist $\beta > \delta$, so müssen sie auf der Abszisse $\delta$ den Wert 100 Prozent erreichen, weil bei dieser Schlagseite keine positive Stabilität mehr verbleibt (s. Kurve d).

Abb. 8

Der Verlauf der Verlustkurven hängt **lediglich** von demjenigen der zugrunde liegenden „normalen" Hebelsarmkurve ab; denn sie basieren außer auf der letzteren nur auf den Cosinuskurven, deren Wertigkeit aber, wie wir gesehen haben, nur vom Verlauf der „normalen" Hebelsarmkurve abhängt. Jede „normale" Hebelsarmkurve hat also ihr eigenes Verlustkurven-Diagramm nach Art der Abb. 7. — Um klarzustellen, welchen Einfluß die Gestaltung der zugrunde liegenden „normalen" Hebelsarmkurven auf den Verlauf der zugehörigen Verlustkurven hat, ist zunächst in Abb. 8 eine Anzahl von „normalen" Hebelsarmkurven zusammengestellt, die sämtlich von der gleichen metazentrischen Höhe (400 mm) ausgehen und die in ihrer Gesamtheit als kennzeichnend für die meisten in der Praxis vorkommenden Gestaltungen angesehen werden können; die Lage der Grenzwinkel ($\delta$) ist auf jeder derselben angezeigt. In Abb. 9 sind die diesen Kurven entsprechenden Verlustkurven der Gesamtstabilität entwickelt und mit den gleichen Buchstaben wie die Kurven der Abb. 8 bezeichnet. Von einer Wiedergabe der Verlustkurven für die Erreichung bestimmter Neigungswinkel ist hierbei Abstand genommen, da sich gezeigt hat, daß die Abweichungen derselben von den Verlustkurven der Gesamtstabilität im allgemeinen nicht bedeutender sind, als wie sie sich in Abb. 7 zeigen, daß sie also zu besonderen Schlußfolgerungen keinen Anlaß geben können.

Des weiteren sind die Verhältnisse untersucht, die sich ergeben, wenn in den der Abb. 8 zugrunde liegenden Schiffen bei gleichbleibender Verdrängung durch Schwerpunktserhöhung der Wert $\overline{MG}$ von 400 auf 200 mm verringert wird, wobei die Hebelsarme sich um $0{,}2 \cdot \sin\varphi$, also um die Ordinatenwerte der in Abb. 8 punktiert gezeigten Sinuslinie, vermindern. Die sich darnach für $\overline{MG} = 200$ mm ergebenden „normalen" Hebelsarmkurven sind in Abb. 10 zusammengestellt und mit den der Abb. 8 entsprechenden Buchstaben bezeichnet. Die diesen Hebelsarmkurven entsprechenden Verlustkurven sind in Abb. 11 entwickelt.

Ein Vergleich der Kurven der Diagramme Abb. 9 und 11 zeigt, daß die metazentrische Höhe von nur sehr geringem Einfluß auf den Verlauf der Verlustkurven ist; die Ursache hierfür liegt darin, daß die Wertigkeit der Cosinuskurven (s. Abb. 4) bei einer Veränderung von $\overline{MG}$ sich annähernd in demselben Maße verringert wie die Ordinaten der Hebelsarmkurven. Bemerkenswert ist auch der geringe Einfluß der Größe des Kenterwinkels der „normalen" Hebelsarmkurven auf die Gestaltung der Verlustkurven, wie sich beim Vergleich der Verlustkurven der Kurven A mit B und C mit D in den Abbildungen 9 und 11 zeigt. Dagegen ergibt sich, daß die Größe des Grenzwinkels $\delta$ von ausschlaggebender Bedeutung auf die Gestaltung der Verlustkurven ist, da diese um so steiler verlaufen und daher für die geringeren Schlagseitenwinkel um so größere Prozentualverluste anzeigen, je niedriger der Grenzwinkel $\delta$ liegt, bei dem die Stabilität des schlagseitigen Schiffes Null wird.

Alle Verlustkurven haben das gemeinsam, daß sie im Anfang schnell ansteigen, während ihr Anstieg sich bei größeren Schlagseitenwinkeln bedeutend vermindert; **der Verlust an Stabilität ist also bei den geringeren Schlagseitenwinkeln meistens ein verhältnismäßig großer**; dies tritt aber um so mehr in Erscheinung, je kleiner der Grenzwinkel $\delta$ ist. So ergibt sich für die Kurve A, bei der $\delta = 43°$ ist, bei einer Schlagseite von $\frac{\delta}{4}$ ein Verlust von 38%, bei $\frac{\delta}{2}$ ein solcher von 77½%, während für die Kurve F mit $\delta = 22°$ der Verlust bei $\frac{\delta}{4}$ gleich 79%, bei $\frac{\delta}{2}$ = 94% ist. In weit höherem Maße wird der Verlust an Stabilität durch die Lage des Grenzwinkels beeinflußt, wenn man einen bestimmten Schlagseitenwinkel $\varphi'$ zugrunde legt, weil das Verhältnis $\frac{\varphi}{\delta}$ mit abnehmendem $\delta$ größer wird. Bei einer Schlagseite von 5° ergibt die Kurve A mit $\delta = 43°$ einen Verlust von 14%, die Kurve F mit $\delta = 21°$ einen solchen von 77%, die Kurve F' mit $\delta = 13°$ einen Verlust von 84%. Bei einer Schlagseite von 10° betragen die Verluste 34% für Kurve A, 93% für Kurve F und 98% für Kurve F'.

Abb. 9

Wenn nun auch durchaus nicht immer diejenigen Schiffe die stabilsten sind, d. h. die größte dynamische

Stabilität besitzen, bei welchen der Grenzwinkel δ den größten Wert besitzt, so steht doch fest, daß diejenigen Schiffe, bei denen dieser Winkel klein ausfällt, bei denen also auch der Maximalwert der „normalen" Hebelsarmkurve auf einen kleinen Neigungswinkel

Abb. 10

fällt (wie z. B. die Kurven E und F, Abb. 9 und 10), meistens nur eine geringe Gesamtstabilität besitzen. Gerade bei diesen wenig stabilen Schiffen ist der Verlust an Stabilität durch Eintreten einer Schlagseite prozentual sehr hoch, und zwar wesentlich höher, als man ohne die obigen Untersuchungen erwarten würde. Bei Schiffen mit großer Gesamtstabilität tritt sehr häufig das Gegenteil ein; dies ist namentlich dann der Fall, wenn die „normale" Hebelsarmkurve sich wesentlich über ihre Ausgangstangente erhebt (wie z. B. bei Kurve A, Abb. 8 und 9), in welchem Falle nicht nur die Hebelsarmkurve, sondern auch die Verlustkurve im Anfange konvex verläuft und daher bei geringen Schlagseitenwinkeln verhältnismäßig geringe Prozentualwerte ergibt.

Aus diesen Erörterungen ergibt sich, daß man die Gefährlichkeit der Schlagseite eines Schiffes unter keinen Umständen lediglich nach der Größe des Schlagseitenwinkels beurteilen darf; es zeigt sich aber auch, daß die in weiten Kreisen gemachte Annahme unrichtig ist, daß ein Schiff mit großer metazentrischer Höhe auch eine große Schlagseite vertragen könne. Denn da der Verlauf der Verlustkurve im wesentlichen von der Lage der Maximalordinate der „normalen" Hebelsarmkurve abhängt, so wird durch eine Vergrößerung der metazentrischen Höhe zwar der Betrag der Gesamtstabilität vergrößert; der prozentuale Verlust derselben durch Eintreten einer Schlagseite wird aber kaum dadurch beeinflußt, und in vielen Fällen wird schon eine geringe Schlagseite genügen, um selbst bei großer metazentrischer Höhe die Gesamtstabilität auf ein bedenkliches Maß zu vermindern.

Andererseits kommen manche Fälle vor, in denen trotz geringer metazentrischer Höhe die Verhältnisse so liegen, daß selbst eine erhöhte Schlagseite weder die Gesamtstabilität, noch die zur Erreichung eines Neigungswinkels, bei dem das Schiff nicht mehr lebensfähig ist, erforderliche Arbeitsleistung auf ein bedenkliches Maß herabmindert. Gute Beispiele hierfür liefern die Eingangs erwähnten Fälle, in denen die „normale" Hebelsarmkurve eine negative Anfangsperiode zeigt (Abb. 1). In solchem Fall muß $\overline{MG}$ einen negativen Wert besitzen, und wenn das betr. Schiff trotzdem eine hinreichende Stabilität bei normaler Beladung besitzen soll, so kann dies nur dadurch zustande kommen, daß die Hebelsarmkurve sich wesentlich über ihre Ausganstangente erhebt und diese erst bei großen Winkeln schneidet; das bedingt aber, daß der Grenzwinkel δ verhältnismäßig hoch zu liegen kommt, und da der Anstieg der Hebelsarmkurve im Beginn des positiven Teils in diesen Fällen unter einem ziemlich geringen Winkel gegen die Abszissenachse erfolgen muß, so fällt die Cosinuskurve für die Verluste durch eine Schlagseite sehr niedrig aus. Die Verlustkurve, deren Ausgangspunkt in solchen Fall auf dem Winkel liegt, auf dem der positive Verlauf der „normalen" Hebelsarmkurve beginnt, wird demnach anfangs nur wenig steil verlaufen (etwa wie A' in Abb. 11), so daß selbst erhebliche Schlagseiten noch nicht zu bedenklichen Verlusten der Stabilität führen.

Zusammenfassend ergibt sich, daß die Beurteilung der Gefährlichkeit einer Schlagseite von Schiffen nur möglich ist, wenn man den Verlauf der Stabilitätskurven kennt, und daß jeder andere Beurteilungsversuch, auch der nach der metazentrischen Höhe, zu Trugschlüssen führen muß, die unter Umständen gefährlich werden können. Wenn man aber die Stabilitätskurven kennt, macht es andererseits auch keine Schwierigkeit, den Einfluß etwaiger Schlagseiten festzustellen, sei es durch Aufzeichnung der oben erläuterten Verlustkurven oder durch andere Darstellungsmittel. Besonders wichtig ist die Kenntnis des Einflusses von Schlagseiten auf die Stabilität bei Schiffen, die Ladungen zu führen haben, die zum Uebergehen geneigt sind oder die, wie z. B. bei Holzladungen auf Deck, durch Vereisung eine Einseitigkeit der Belastung erleiden können. Für solche Schiffe empfiehlt es sich, die Stabilitätsberechnungen durch die Untersuchung des Einflusses der Schlagseite zu ergänzen, um jeden Zweifel über die Gefährlichkeit derselben von vornherein zu beseitigen.

Abb. 11

# Einige Hauptprobleme der heutigen deutschen Wasserstraßenpolitik

Von Dr. **H. Bartsch,** städt. Beigeordneter, Mannheim

Es ist heute in der ganzen europäischen Wirtschaft gar vieles in Frage gestellt. Die einzelnen Volkswirtschaften sind mehr oder weniger verarmt, mit der verringerten Kaufkraft ist der Bedarf an Waren zurückgegangen, andererseits überall die Produktionsfähigkeit gesteigert, ein großer Teil Europas, das ganze große russische Reich, ist für die Aufnahme von Waren so gut wie verschlossen, und der Weltmarkt ist den Waren der europäischen Volkswirtschaften infolge einer ebenso gesteigerten Produktionsfähigkeit der überseeischen Kontinente und der von ihnen mehr oder weniger geübten Schutzzollpolitik stark versperrt. Wie in den meisten europäischen Ländern kann auch in Deutschland der Inlandsmarkt nicht so intensiv gestaltet werden, daß er den Ausfall am Auslands- und Weltmarkte ausgleicht. Es ist demnach selbstverständlich, daß die Warenbewegung, d. h. der Güterverkehr mit den wichtigsten Inland-Verkehrsmitteln, Eisenbahnen und Wasserstraßen, geringer sein muß als vor dem Kriege. Man drückt das schon mit einer Variante über die bekannte Golddecke aus, indem man sagt: die Verkehrsdecke ist zu kurz.

Bei dieser Wirtschaftslage ist es begreiflich, wenn der Wettbewerb zwischen Eisenbahn und Wasserstraße in Deutschland, der vor dem Weltkriege leidlich zur Ruhe gekommen schien, in verschärften Formen wieder auftritt. Der Meinungsstreit über die Tarifpolitik der Deutschen Reichsbahngesellschaft ist hell aufgelodert. Die Fachorgane der Binnenschiffahrt bringen fortgesetzt Artikel über Probleme des gegenseitigen Verhältnisses von Eisenbahn und Wasserstraße, es werden die verschiedensten Vorschläge für das wirtschaftlich und methodisch richtige Zusammenwirken beider gemacht, und neben diesen theoretischen Betrachtungen geht einher die praktische Vertretung der Schiffahrts- und Verfrachterinteressen durch die Handelskammern, Fachverbände, Hafenstädte usw. bei der Reichsregierung und der deutschen Reichsbahn-Hauptverwaltung. Diese verschanzt sich hinter das Dawes-Abkommen, so daß es zuweilen den Anschein hat, als ob die deutsche Verkehrspolitik erst und vor allem durch das Dawes-Abkommen in den gegenwärtigen problematischen Zustand geraten wäre. Das eine ist jedenfalls sicher, daß die Deutsche Reichsbahn mit einer bei den früheren einzelstaatlichen Bahnen nicht gekannten Rücksichtslosigkeit gegen die Wasserstraßen und die Binnenschiffahrt ihre Interessen verfolgt und ihren finanziellen Vorteil sucht. Das Mißverhältnis zwischen dem Ueberangebot an Transportraum bei Eisenbahn und Binnenschiffahrt in Deutschland und den zur Beförderung anstehenden Warenmegen trägt dazu bei, den Konkurrenzkampf zu verschärfen. Bei dieser Sach- und Machtlage ist die Lösung des Problems eines wirtschaftlichen Ausgleichs zwischen Eisenbahn und Wasserstraßen nicht abzusehen.

Danach könnte man meinen, daß es logisch das richtige wäre, zunächst einmal theoretisch über den Grad der Wirtschaftlichkeit von Eisenbahnen und Wasserstraßen unter den heutigen technischen und allgemeinwirtschaftlichen Voraussetzungen Klarheit zu schaffen, um daraus praktische Folgerungen für einen verschiedenen Grad der Ausnutzung und des Ausbaus dieser beiden Hauptverkehrsmittel zu ziehen. Dem ist jedoch durchaus nicht so. Dieses theoretische — man wird sogar sagen müssen grundlegende theoretische — Problem wird vielmehr gänzlich in den Hintergrund gedrängt von einer Anzahl praktischer Probleme, die mit Eifer erörtert und zu lösen versucht werden. Es sind diejenigen des Ausbaus bestimmter Stromstrecken, durch Regulierung oder Kanalisierung, der Herstellung neuer Großschiffahrtskanäle, der Errichtung von Staubecken, der Abflußregulierung großer Wasserbecken, der Gewinnung von Wasserkräften, der Abschwächung von Hochwassergefahren im Interesse der Landeskultur. Aus der großen Zahl der Aufgaben seien folgende genannt: Main- und Neckarkanalisierung, Oberrheinregulierung Straßburg—Basel, neben der das Projekt eines Seitenkanals von Straßburg bis Basel auf französischem (elsässischem) Gebiet von Frankreich eifrig propagiert wird, die Kanalisierung der Oberrheinstrecke Basel—Konstanz, die Abflußregulierung des Bodensees, der Ausbau der oberen Donau bis Ulm, die Großschiffahrtsverbindungen zwischen kanalisiertem Main und kanalisiertem Neckar, der Mittellandkanal, d. h. die Fortsetzung des Rhein-Hannover-Kanals bis zur Elbe, der Ausbau der Weser zur Großschiffahrtsstraße, der Hansakanal, der (im Versailler Vertrag vorgesehene) Rhein-Maas-Schelde-Kanal, die Saalekanalisierung und der Schiffahrtsanschluß von Leipzig, die weitere Hochwasserabflußregulierung von Elbe und Oder und ihren gefährlichsten Nebenflüssen. Einige von diesen Projekten befinden sich schon seit längerer oder kürzerer Zeit im Stadium der Durchführung, andere in dem der Vorbereitung, sei es, daß die Ansichten über die zweckmäßigste Art des technischen Ausbaus oder über die wirtschaftlich richtigste Linienführung noch nicht geklärt sind, oder daß die Möglichkeit der Finanzierung noch zweifelhaft ist. Bei allen aber gilt es als ausgemacht, daß ihre Ausführung für die Volkswirtschaft von Nutzen sein wird und noch keines dieser Projekte durch Aufwerfung des allgemeineren Problems, ob überhaupt die Wasserstraße im Vergleich mit der Eisenbahn noch ein wirtschaftlich lohnendes Verkehrsmittel sei, irgendwie in Frage gestellt werde. (Der von Heidelberger Kreisen ausgegangenen Bekämpfung der Neckarkanalisierung braucht, da sie sich auf reine lokale, einseitige und dazu noch falschverstandene Interessen stützt, ernstere Bedeutung nicht beigemessen zu werden.) Aber — sowenig das einzelne Projekt Problematisches in sich tragen mag, so tragen sie doch in ihrer Gesamtheit und in ihren Be-

ziehungen zueinander ein Problem in sich, das nachgerade immer schärfer als solches erkannt werden und um dessen Lösung sich die berufenen Kreise, vor allem die der Verkehrswissenschaft und der öffentlichen Verwaltung, theoretisch und praktisch eifrig bemühen sollten. Es handelt sich darum, in die Vielzahl der Aufgaben Planmäßigkeit hineinzubringen. Die Uebernahme der Wasserstraßen von den Ländern aufs Reich hat diese durchaus noch nicht etwa gebracht, sie war nur der erste, allerdings wichtige Schritt in der Richtung auf Einheitlichkeit und Systematisierung der deutschen Wasserstraßenverwaltung und -politik. Die große Aufgabe steht noch bevor. Man spricht seit der Neuordnung der Dinge nach dem Kriege gern von „Wasserwirtschaft", nicht nur im Sinne der Nutzung der fließenden und stehenden Gewässer für gewerbliche Zwecke, zumal zur Hergabe von Kraft — worauf man früher den Begriff beschränkte —, sondern man legt heute dem Wort eine Bedeutung bei, die alle Arten und Methoden umfaßt, auf die man die Gewässer vom kleinsten bis zum größten der Volkswirtschaft dienstbar macht. Dazu gehört aber vor allem die Schiffbarmachung der Flüsse, ihre Verbindung durch Kanäle, das Aufspeichern von Wassermassen an der einen, die Beförderung ihres stärkeren Abflusses an einer anderen Stelle, die Gewinnung möglichst großer Kräfte bei diesen technischen Maßnahmen und nicht zuletzt eine immer größere Berücksichtigung landeskulturlicher Interessen durch richtige Wasserhaltung und Wasserabführung, d. h. die Beseitigung von Hochwassergefahren. Welche Bedeutung der letztgenannten Aufgabe zukommt, das haben mit erschreckender Eindringlichkeit die Vorgänge im Gebiet der Elbe und Oder im Verlauf des regenreichen Sommers 1926 bewiesen.

Wenn also jetzt mit der gekennzeichneten weiten Fassung des Begriffs „Wasserwirtschaft" die (theoretische) Erkenntnis gewonnen ist, daß die vielfachen Kräfte des fließenden Wassers, die tragenden und treibenden, dem Grade nach fortwährend wechselnden und so, wie sie die Natur darbietet, einmal nützlich, das andere Mal verheerend wirkenden, möglichst im Zusammenhange miteinander volkswirtschaftlich genutzt werden müssen, dann ergibt sich daraus mit logischem Zwang die Aufstellung des praktischen Kernproblems einer hydrotechnischen Planwirtschaft. Es bedarf dringend eines weitschauenden und weitgreifenden Zusammenfassens, aneinander Anpassens und einheitlichen Ordnens der Aufgabenkomplexe des Wasserstraßenbaus, der Wasserkraftgewinnung, der Abflußregulierung und der landeskulturlichen Gewässerpflege. Diese Planmäßigkeit schließt in sich, daß von Zeit zu Zeit, d. h. auf gewisse längere Zeiträume, ein Wasserwirtschaftsprogramm fürs ganze Reich aufgestellt und dort, wo es die Zusammenhänge mit Nachbarstaaten gebieten, in den bezüglichen Teilen mit diesen vereinbart wird. Der Hauptmangel unserer heutigen Wasserwirtschaft ist der, daß sie noch viel zu sehr von der zufälligen Konstellation und dem zufälligen Auftreten von Kräften, solcher der Politik, aber auch der Natur, abhängig und daher ein zusammenhangloses Neben- und Nacheinander von Einzelmaßnahmen ist.

Man wird einem solchen Wasserwirtschaftsprogramm eine leitende Idee zugrunde legen müssen, denn nur so wird man die Einheitlichkeit und Planmäßigkeit wahren können. Diese Idee wird weder hergenommen werden können aus der Kraftgewinnung, noch aus der Pflege der Landeskultur, sondern das weitaus stärkste, die andern beiden in gestaltender Kraft weit überragende, also das beherrschende Prinzip wird die Schaffung eines großen deutschen oder besser gesagt mitteleuropäischen Wasserstraßensystems sein müssen. In der Ausgestaltung und praktischen Verwirklichung dieser Idee muß dann notwendig noch zweierlei grundsätzlich und programmatisch festgelegt werden: Die Stellung der Eisenbahn in und zu einem solchen Wasserstraßensystem und die zweckmäßigste Anordnung und Verteilung der wirtschaftlichen Siedlungen in ihm. Man wird bei näherem Studium sehr bald zu der Erkenntnis gelangen, daß mit fortschreitender „hydrotechnischer Planwirtschaft", d. h. mit der Schaffung eines mitteleuropäischen Wasserstraßensystems als beherrschendem Prinzip, die Eisenbahn sehr viel von dem Charakter der Zwangsherrschaft, den sie in den Nachkriegsjahren über die Wasserstraßen und die Binnenschiffahrt angenommen hat, verliert. Es ist bei einem Ausbau der Wasserstraßen zum geordneten System schlechterdings unmöglich, daß der Umschlagsverkehr zwischen Wasserstraße und Eisenbahn die alte Bedeutung beibehält, denn die Eisenbahnab- und zufuhrwege müssen notwendig kürzer werden. Diese Bewegung wird noch stärker zutage treten, wenn eine solche Verkehrspolitik der Wasserstraßen, ständig auf Unabhängigkeit von der Eisenbahn bedacht, es versteht, sich planvoll die neue Verkehrsstraße anzugliedern, die die Eisenbahn schon jetzt in den Nahentfernungen als empfindliche Konkurrenz fürchten muß: die Autostraße. Es kann nicht zweifelhaft sein, daß künftig bei einer wachsenden Zahl von Transporten eine an die Häfen oder Verladeufer unmittelbar heranführende normal befestigte Straße, von der nach den verschiedensten Richtungen führende Autostraßen erreicht werden können, eine Verbindung mit mittleren und kleineren Industrie- und Lagerbetrieben herstellt, die im Bau und Betrieb ganz wesentlich billiger ist als eine längere oder kürzere Eisenbahnstrecke, vor allem deshalb, weil ja durch die Autostraße für die durch sie erreichbaren Betriebe kostspielige Einzelbahnanschlüsse dieser oder kleinere Bahnhöfe mit viel Rangierarbeit oder gar nochmaliger Umladung von Eisenbahnwagen auf Fuhrwerk und umgekehrt entbehrlich werden. Die Folgeerscheinung einer planvollen technisch-wirtschaftlichen Verbindung von Wasserstraße und Autostraße ist die, daß die Bedeutung der Umschlagshäfen, d. h. der großen Zentren für den Umschlag zwischen Wasserstraße und Eisenbahn, zurückgehen und daß sich der Umschlag zwischen Wasserstraße und Land auf viel mehr Stellen als bisher verteilen wird. Wenn man dabei noch bedenkt, daß sich in der Siedlungspolitik immer mehr die Erkenntnis der Notwendigkeit und ein ihr entsprechender stärkerer oder schwächerer Wille durchsetzt, die großen Siedlungszentren, die Großstädte, aufzulockern und gewissermaßen Städtesysteme zu schaffen, so wird einem klar, daß eine großzügige Wasserstraßenpolitik auch am Siedlungsproblem nicht vorübergehen darf, sich vielmehr eindringlich mit ihm auseinandersetzen und eine harmonische Synthese eines künftigen auf Wasser- und Autostraße aufgebauten Verkehrssystems

mit dem neuen Siedlungsideal oder -typus zustandezubringen bestrebt sein muß.

Ist auf diese Weise ein ideales deutsches oder gar mitteleuropäisches Wasserstraßennetz geschaffen und geschickt an einer Anzahl von Punkten mit vielfältig verzweigten Güterlandstraßen in Verbindung gebracht, so ist damit das Problem der richtigen Straße selbst wahrscheinlich gelöst. Daneben besteht aber noch das Problem der wirtschaftlichsten Verkehrsnutzung dieses Wasserstraßensystems, also der zweckmäßigsten Einrichtung des Schiffahrts- und Umschlagsbetriebes auf ihm. Das Problem der verkehrs- und wirtschaftsgeographisch richtigen Verteilung der Umschlagsplätze an den Wasserstraßen wird freilich, wie aus den vorausgegangenen Darlegungen ohne weiteres erkennbar sein dürfte, wegen der vor sich gehenden Auflockerung von Siedlung und Umschlag die Rolle nicht mehr spielen, die man ihm in der bisherigen Entwicklung der Wasserstraßen, der Umschlagshäfen und ihrer Beziehungen zur Eisenbahn — hätte beimessen sollen, nämlich nicht beigemessen hat. (Es kann ja keine Rede davon sein, daß die bisherige Verteilung der Eisenbahnumschlagshäfen etwa planvoll nach großen verkehrspolitischen Gesichtspunkten vor sich gegangen wäre — doch das braucht uns in Zukunft nicht mehr viel zu kümmern.) Aber ein anderes Problem bleibt bestehen: man muß bestrebt sein, der Binnenschiffahrt, nicht zuletzt, um sie gegenüber der Eisenbahn noch zu stärken, allmählich das zu geben, was die Eisenbahn in so hohem Maße vor ihr voraus hat: die möglichste technisch-betriebliche Einheitlichkeit des Schiffahrts- und Verladegeschäfts. Das ist im Grunde das, was man heute so gern mit dem Wort „Rationalisierung" bezeichnet. Auf diesem Wege gibt es freilich eine gefährliche Klippe: die Monopolisierung. Aber sie wird sich bei klugem Verhalten der öffentlichen Gewalt und weiser Selbstbeschränkung der Schiffahrttreibenden und ihrem guten Willen zur Unterordnung unter das große Ganze sicherlich umschiffen lassen. Der private Charakter des Binnenschiffahrtsgewerbes und der Grundsatz des freien Wettbewerbs der Schiffahrtsunternehmungen müssen vollauf gewahrt bleiben. Aber wenn nach den bisherigen Erfahrungen auch in andern Gewerben und in der Industrie die Rationalisierung keineswegs zum Monopol zu führen braucht, so ist nicht einzusehen, warum das gerade bei der Binnenschiffahrt eintreten müßte, zumal, wo nach den natürlichen, technischen und wirtschaftlichen Vorbedingungen die Wasserstraße auch dem Kleinbetrieb Raum und Lebensfähigkeit bietet. Aber wo Rationalisierung zunächst durch technische Typisierung möglich ist — im Bau von Häfen und Verladeufern, von Verladegerät, von Fahrzeugen u. dergl. —, wird man diese anstreben müssen. Soweit ferner durch Zusammenfassung der Verwaltung und des Betriebes von Verladestellen (also Häfen und Umschlagsufern) in einem größeren Bezirk sich eine Vereinheitlichung, Vereinfachung und dementsprechende Verbilligung erzielen läßt, werden die beteiligten Organe, also die staatlichen und kommunalen Verwaltungskörper, ohne Scheu auf das Ziel losgehen müssen. Ebenso werden aber noch die Schiffahrts-, Lagerei- und Umschlagsbetriebe durch Konzern- oder Genossenschaftsbildung eine Rationalisierung anstreben müssen.

Wir können in einem Ueberblick über das Ergebnis unserer Betrachtungen folgendes feststellen: Durch die gegenwärtige Wirtschaftslage und die augenblickliche Tarifpolitik der Reichsbahn mag die Rentabilität der Wasserstraßen und der Binnenschiffahrt vorübergehend in Frage gestellt sein, die Lebens- und Entwicklungsfähigkeit beider ist es keineswegs. Es gilt nur, die Hauptprobleme, die sich aus den Tendenzen der Zeit, ebenso denen der Gestaltung des sozialen Daseins wie denen der wissenschaftlichen und technischen Entwicklung, ergeben, richtig zu erkennen und ihre Lösung mutig anzupacken.

# Die Abnahmeprüfung des 15000 PSe-Dieselmotors, Bauart MAN,

**erbaut von Blohm & Voß für die Hamburgischen Elektricitäts-Werke**

Von Ministerialrat **W. Laudahn**, Berlin

Nachdem die Maschine im Kraftwerk Neuhof*) bereits längere Zeit zu Vorproben im Betrieb gewesen war, fand in der Zeit vom 1. bis 3. September 1926 die vertraglich vorgesehene Abnahmeerprobung statt.

Nach dem vorher vereinbarten Programm wurden insbesondere folgende Prüfungen vorgenommen:

1. Prüfung der Betriebsbereitschaft durch Feststellung der Anfahrzeiten;
2. Prüfung der Regelfähigkeit des Dieselmotors bei plötzlichem Abschalten der Belastung;
3. Feststellung der Brennstoffverbrauchszahlen bei verschiedenen Belastungen;
4. vorläufige Feststellung des Schmierölverbrauches;
5. Prüfung, wie sich der Dieselmotor bei Ueberlastung verhält.

Die Meßeinrichtungen und die zur Ermittlung der einzelnen Werte angewandten Verfahren waren die bei solchen Versuchen üblichen. Beachtenswert sind hier besonders die zu 3 benutzten, auf die daher kurz eingegangen sei.

Die indizierte Leistung des Dieselmotors wurde, um Fehlerquellen möglichst auszuschalten, bei allen 18 Zylinderseiten mit demselben Indikator bestimmt, dessen Feder mit 1 mm = 0,991 kg geeicht worden war.

Die elektrische Leistung wurde einerseits am Elektrizitätszähler (kWh) der Anlage und anderseits — ganz unabhängig davon — auch an Feinmeßgeräten abgelesen, die von den Siemens-Schuckert Werken, als Erbauer des elektrischen Anlageteils, zu diesem besonderen Zwecke geliefert und eingebaut worden waren. Da die Maschine während der Abnahmeprüfung auf das Leistungsnetz arbeitete und dessen Widerstand etwas schwankte, so erwies sich die beim ersten Vollastversuch (Versuch Nr. 1) in Zeitabständen von 5 Min. vorgenommene Ablesung nicht als genau genug. Man wiederholte daher den Versuch am 3. Tage (Versuch Nr. 5), wobei nun die Anzeigen der Feinmeßgeräte alle 2 Min. abgelesen wurden; das arithmetische Mittel dieser Ablesungen wurde bei der Auswertung der einzelnen

*) Vergl. Zeitschr. d. V. D. I., Bd. 70 (1926), S. 818 und „Schiffbau" vom 10. Febr. 1926, S. 81.

Versuche zugrunde gelegt. Die beim Versuch anwesenden Vertreter der Siemens-Schuckert Werke berechneten die Stromerzeugerwirkungsgrade für die jeweiligen Belastungszustände unter Berücksichtigung der Temperaturmeßwerte und des jeweils gültigen Leistungsfaktors.

Die Nutzleistung des Dieselmotors wurde aus der gemessenen elektrischen Leistung mittels der von den SSW festgestellten Stromerzeugerwirkungsgrade ermittelt und an der Hand der aus den Indikatordiagrammen bestimmten indizierten Leistung nachgeprüft. Es sei gleich hier bemerkt, daß sich dabei keine außerhalb zulässiger Meßfehler liegenden Unstimmigkeiten ergaben.

**Abb. 1. Schwankung der Drehzahl nach plötzlicher Entlastung von Voll-Last auf Leerlauf** (Garantiemessung am 2. IX. 1926, 4,05 nachm., 1/2 Verkleinerung des Tachometerdiagramms)

Der Brennstoffverbrauch wurde einmal durch den zur Anlage gehörigen Siemensschen Scheibenmesser und außerdem — unabhängig davon — durch Ablesung am geeichten Brennstoffbehälter festgestellt. Die Ergebnisse beider Verfahren zeigen, wie aus Zahlentafel I hervorgeht, eine überraschend gute Uebereinstimmung. Als Brennstoff wurde ein Gasöl mit folgenden Eigenschaften verwendet:

Zahlentafel I. Eichung der Brennstoff-Meßuhr

| Last | Brennstoff-Meßuhr (Siemens-Scheibenmesser) | | | Brennstoff-Hochtank (1 cm = 53,0 Liter = 46,4 kg) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uhrzeit | Ablesung Liter | kg/Std | Uhrzeit | Ablesung cm | kg/Std. |
| 4/4 | 7,58 1/2 | 314 820 | | 7,57 | 206,0 | |
| | 10,49 | 322 730 | | 10,47 | 58,0 | |
| | 170,5 Min. für 7910 Liter | | 2440 | 170 Min. für 148 cm | | 2430 |
| 4/4 | 8,16 1/2 | 344 840 | | 8.19 2/3 | 158,0 | |
| | 10,21 3/4 | 350 730 | | 10,20 1/2 | 51,0 | |
| | 125 1/4 Min. f. 5890 Liter | | 2465 | 120 5/6 Min. für 107 cm | | 2465 |
| 3/4 | 9,59 1/2 | 333 030 | | 9,58 | 194,0 | |
| | 12,49 1/2 | 339 040 | | 12,50 | 79,0 | |
| | 170 Min. für 6010 Liter | | 1860 | 172 Min. für 115 cm | | 1860 |
| 2/4 | 12,57 | 326 880 | | 12,58 | 163,0 | |
| | 3,52 | 331 110 | | 3,51 | 83,5 | |
| | 175 Min. für 4230 Liter | | 1270 | 173 Min. für 79,5 cm | | 1280 |
| 1/4 | 1,59 1/2 | 340 370 | | 1,58 | 55,0 | |
| | 3,45 | 341 950 | | 3,01 | 37,3 | |
| | 105,5 Min. für 1580 Liter | | 785 | 63 Min. für 17,7 cm | | 782 |

Die Eichungszeit der Brennstoff-Meßuhr konnte nicht immer gleichzeitig mit den Brennstoff-Meßzeiten der Garantiemessungen gelegt werden, daher die Abweichung bei der ersten 4/4 Last und bei der 3/4 Last von den Stundenwerten der Zahlentafel II.

| | |
|---|---|
| Spezifisches Gewicht bei 15° C | 0,875 |
| Flammpunkt | 94° |
| Viskosität bei 20° C | 1,6° Engler |
| unterer Heizwert | i. M. 10010 kcal/kg |
| Verkokungsrückstand | etwa 0,1 v. H. |
| Asphaltgehalt (mit Benzin gefällt) | 0,0. |

Bei der Siedeanalyse verdampften:

| | |
|---|---|
| bis 250° C | 23 v. H. |
| „ 300° C | 77 „ |
| „ 320° C | 90 „ |
| „ 350° C | 95 „ |

**Prüfungsergebnisse.**

1) Die Anfahrzeiten aus vollkommener Betriebsruhe bis zur Aufnahme der Last wurden an allen drei Versuchstagen festgestellt. Am ersten Tage wurde die Bedienungsmannschaft nicht darauf hingewiesen, daß es auf schnelle Inbetriebsetzung ankomme. Das Ingangsetzen des Spülluftgebläses und der Flüssigkeitspumpen, die Bedienung der verschiedenen Ventile usw. erfolgten daher in aller Ruhe und es wurden von der Anordnung der Betriebsaufnahme an gerechnet 8 Min. gebraucht, bis die Maschine unter Belastung lief.

Am zweiten Tage wurde die Inbetriebnahme absichtlich beschleunigt. Die Maschine lief nach 2 Minuten bereits leer, war nach etwas mehr als einer weiteren Minute in das Netz eingeschaltet und nahm dann sofort die Last auf. Am dritten Tage dauerte der Versuch, also wiederum unter Einschluß der Zeiten für die Inbetriebnahme der Kühlwasser-, der Oelpumpe und des Spülluftgebläses 5 Min. 15 Sek.

Diese Zeitangaben lassen den großen Wert des Dieselmotors gerade auch als Spitzen- und als Bereitschaftsmaschine für Elektrizitätswerke erkennen.

2) Die Regelbarkeit der Maschine wurde am 2. September geprüft. Die Maschine wurde zu diesem Zweck

**Abb. 2. Kurventafel der Hauptdaten**

Zahlentafel II. Haupt-Daten.

| Last | Versuch-Nr. | Datum | Masch.-Umdr. n/Min | Mittl. Druck kg/cm² | Indizierte Leistung PSi | Nutz-Leistung kW | Dynamo η | Dynamo cos φ | Effektive Leistung PSe | Kompressor PSi | Auspuff-Temp. t ° C | Einblasedruck kg/cm² | Brennstoffverbrauch kg/Std. | Brennstoffverbrauch g/kW | Brennstoffverbrauch g/PSi/h | Brennstoffverbrauch g/PSe/h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4/4 | 1 | 1. IX. | 94 | 5,61 | 17 370 | 10 405 | 97 | 1,0 | 14 580 | 1190 | 288 | 69 | 2465 | 236,8 | 141,8 | 169 |
| 4/4 | 5 | 3. IX. | 94 | 5,63 | 17 450 | 10 446 | 97 | 1,0 | 14 640 | 1206 | 285 | 71 | 2465 | 236 | 141,1 | 168,3 |
| 3/4 | 3 | 2. IX. | 94 | 4,56 | 14 120 | 7 941 | 95,7 | 0,81 | 11 280 | 1190 | 220 | 65 | 1860 | 234,2 | 131,7 | 164,8 |
| 2/1 | 2 | 1. IX. | 94 | 3,38 | 10 460 | 5 417 | 95,1 | 0,8 | 7 740 | 1101 | 161 | 60 | 1299 | 240 | 124,1 | 167,9 |
| 1/4 | 4 | 2. IX. | 94 | 2,06 | 6 400 | 2 561 | 92,3 | 0,79 | 3 780 | 1035 | 105 | 55 | 785 | 306,3 | 122,5 | 207,5 |

**Zahlentafel III. Spülluft-Daten**

| Last | Versuch-Nr. | Datum | Barometerstand mm Hg | Spülluft-Daten: Gebläse Umdr. n/Min | Gebläse Amp. | Leistungsbedarf kW | Temperatur der Gebläseluft °C | Unterdruck in der Saugeleitung vor dem Gebläse mm W.-S. | Druck hinter dem Gebläse mm W.-S. | Druck an der Maschine mm W.-S. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4/4 | 1 | 1. IX. | 762 | 2805 | 61 | 565 | 40 | 45 | 1280 | 1230 |
| 4/4 | 5 | 3. IX. | 761 | 2815 | 61,75 | 572 | 42 | 47 | 1290 | 1230 |
| 3/4 | 3 | 2. IX. | 763 | 2838 | 61,5 | 570 | 40 | 46 | 1275 | 1220 |
| 2/4 | 2 | 1. IX. | 762 | 2768 | 60 | 556 | 40 | 45 | 1245 | 1185 |
| 1/4 | 4 | 2. IX. | 763 | 2850 | 61,5 | 570 | 41 | 45 | 1270 | 1210 |

**Abb. 3—12. Indikator-Diagramme** (1/2 Verkleinerung der Originale)

voll mit 15 000 PSe belastet und dann die gesamte Belastung plötzlich abgeschaltet. Nach dem an der Stromerzeugerwelle entnommenen Tachogramm Abb. 1 stieg dabei die Drehzahl zunächst um 14,5 v. H. an, senkte sich hiernach gleichmäßig, um nach einem nochmaligen kleinen Anstieg schon in vollkommenen Beharrungszustand überzugehen. Dieser Beharrungszustand im Leerlauf war bereits 32 Sek. nach Abschaltung der Last erreicht.

Da eine Entlastung des Motors von Halblast auf Null während der Vorproben durchgeführt worden war und befriedigt hatte, so wurde von einer Wiederholung abgesehen.

3) Für jede der zur Bestimmung des Brennstoffverbrauches programmmäßig zu fahrenden vier Laststufen wurden etwa 3 h vorgesehen; davon diente jeweils die erste Stunde zur Erzielung des Beharrungszustandes, die beiden übrigen Stunden wurden als Meßzeit benutzt.

Die Ergebnisse der verschiedenen Messungen sind in Zahlentafel II zusammengestellt und in Abbildung 2 als Schaulinien aufgetragen. Der hier angegebene Brennstoffverbrauch schließt jedoch den für das Spülluftgebläse erforderlichen nicht mit ein.

Dies Gebläse wurde bei allen vier Belastungen (also zwischen Voll- und Viertellast) mit gleichbleibend gehaltener Spülluftmenge betrieben, die sich durch Abgasanalyse bei Vollast zu 1825 m³/Min. entsprechend rd. 2800 Uml./Min. des Gebläses, ergab. Der Spüldruck am Gebläse betrug i. M. 1272 mm W.-S.; an der Maschine 1215 mm W.-S. oder 1,1215 at abs., (vergl. Zahlentafel III).

Die mittlere Leistungsaufnahme des Gebläsemotors wurde bei 61,3A Stromverbrauch mit $\cos \varphi = 0{,}85$ zu $\frac{61{,}3 \cdot 6300 \cdot \sqrt{3} \cdot 0{,}85}{1000}$ $= 567$ kW oder 770 PS festgestellt. Hierin sind rd. 31 kW entsprechend 42 PS Verlust enthalten, der dadurch entsteht, daß die Drehzahl auf 2800 Uml./Min. vermindert war, während bei Ueberlastung des Dieselmotors die volle Drehzahl von rd. 3000 Uml./Min. aufrecht erhalten wurde. Der Bedarf an Nutzleistung für das Spülluftgebläse betrug demnach bei der verbrauchten Luftmenge von 1825 m³/Min., entsprechend einem Luftaufwand vom 1,31 fachen Hubvolumen der Maschine, 728 PS oder 4,85 v. H. der effektiven Maschinenleistung, womit sich der Brennstoffverbrauch des Dieselmotors einschließlich Spülluftgebläse

- bei Vollast (15 000 PSe) zu 178 g/PSe,
- bei Dreiviertellast (wenn die Spülluftmenge nicht verringert wird) sogar nur zu 176 g/PSe

ergibt. Selbst bei halber Belastung erreichte er einschließlich Gebläse erst den noch sehr günstigen Wert von 187 g/PSe.

Auch diese Verbrauchszahlen zeigen deutlich die Eignung solcher Dieselmotoren zu Spitzenmaschinen für Elektrizitätswerke, weil ja die Belastungen bei ihnen sich vorzugsweise zwischen Halb- und Vollast bewegen und besonders häufig in der Nähe der Dreiviertellast liegen werden. Dabei ist zu beachten, daß sich der Brennstoffverbrauch einschließlich Gebläse durch Regelung der Spülluftmenge, d. h. Anpassung an den bei der jeweiligen Belastung wirklich vorliegenden Bedarf noch weiter herabsetzen ließe.

Die Wärmebilanz für Vollast ist aus Zahlentafel IV, die Leistungsbilanz ebenfalls für Vollast aus Zahlentafel V ersichtlich. Abb. 3 bis 12 geben einige beliebig aus der großen Zahl vorhandener als Beispiele herausgegriffene Indikatordiagramme wieder, die den guten Verlauf des Arbeitsvorganges dartun.

Zahlentafel IV
Wärmebilanz bei Vollast und n = 94. Versuch Nr. 5

| | WE/PSe und Std. | | in % | |
|---|---|---|---|---|
| | ohne Gebläse | mit Gebläse | ohne Gebläse | mit Gebläse |
| Im Brennstoff zugeführte Wärme | 1683 | 1772 | 100 | 100 |
| Im Kühlwasser abgeführte Wärme | 439 | 461 | 26,1 | 26 |
| Im Auspuff abgeführte Wärme (einschl. Strahlung) | 490 | 518 | 29,1 | 29,2 |
| Reibung | 70 | 74 | 4,2 | 4,2 |
| Effektive Leistung | 632 | 632 | 37,5 | 35,7 |
| Gebläse | — | 32 | — | 1,8 |
| Indizierte Kompressorleistung | 52 | 55 | 3,1 | 3,1 |

4) Der Schmierölverbrauch für die gesamte Zylinderschmierung einschließlich Kompressoren betrug bei den Abnahme-Versuchen 8,2 kg/h. Der Verbrauch an Umlauföl für das Triebwerk ergab sich aus den bisherigen Messungen (wegen der zu kurzen Betriebszeit konnte er für die Abnahmeerprobung nicht gesondert gemessen werden) zu 2,5 kg/h, sodaß sich der gesamte Schmierölverbrauch, obwohl bis zur Abnahmeprüfung noch ziemlich reichlich geschmiert wurde, nur auf 10,7 kg/h, oder rd. 0,7 g/PSeh belief.

5) Um festzustellen, ob die Maschine auch etwa auftretenden Ueberlastungen gewachsen sein würde, wurde für kurze Zeit mit 5 v. H. und sodann mit 10 v. H. Mehrleistung gefahren, ohne daß sich daraus irgendwelche Anstände ergaben.

Zahlentafel V. Versuch Nr. 5

| | | |
|---|---|---|
| Mittlerer indizierter Druck | | 5,63 |
| Drehzahl | | 94 |
| Indizierte Leistung | PSi | 17 450 |
| Effektive Leistung | PSe | 16 640 |
| Leerlaufleistung | PS | 2 810 |
| Leistungsbedarf der Gebläse | PS | 728 |
| Mechanischer Wirkungsgrad ohne Gebläse | | 0,84 |
| Mechanischer Wirkungsgrad mit Gebläse | | 0,80 |

Während des ganzen Verlaufes der Abnahmeprüfung arbeitete die Maschine einschließlich aller zugehörigen Hilfsmaschinen und Einrichtungen sehr ruhig, gleichmäßig und in jeder Beziehung einwandfrei; sie machte auf den Beschauer bei allen Belastungsstufen einen ausgezeichneten Eindruck.

Betriebsstörungen kamen nicht vor. Bei kleineren Belastungen bis hinauf zur Vollast war der Motor rauchfrei; erst bei Ueberlastung trat ein leichter hellgrauer Rauch auf.

Die Besichtigung des Zylinderinnern nach Abschluß der Versuche gab ebenfalls zu Beanstandungen keinen Anlaß, sodaß die Maschine von den Hamburgischen Elektrizitäts-Werken übernommen und ihrem Verwendungszweck entsprechend sogleich zur Stromlieferung herangezogen werden konnte. Nach dem Ergebnisse der Abnahmeprüfung darf angenommen werden, daß die Maschine auch im Dauerbetriebe den Erwartungen entsprechen und damit Wert und Eignung des Großdieselmotors als Spitzenmaschine für Elektrizitätswerke beweisen wird.

# Auszüge und Berichte

## Die neuen Vorschriften des Germanischen Lloyd

**für Klassifikation und Bau von flußeisernen Binnenschiffen der deutschen Wasserstraßen mit Ausnahme der Stromgebiete des Rheins und der Donau, Ausgabe 1926,**

sind soeben erschienen. In diesen Vorschriften ist zum ersten Male klar der Tatsache Rechnung getragen, daß die Unterschiede im Schiffsbetrieb auf den einzelnen Stromgebieten auch bei der Festlegung der Abmessungen für die einzelnen Bauteile zu berücksichtigen sind. Zunächst sind für die Schiffe der Stromgebiete von Elbe und Weser die Vorschriften und Tabellen aufgestellt, an diese werden sich die Ausgaben für Rhein und Donau anlehnen. Dabei werden die besonderen Betriebsbedingungen der Rheinschiffahrt etwas stärkere Abmessungen notwendig machen, während für die Donau etwas geringere Materialstärken zugelassen werden können.

In der Neuausgabe sind im Wesentlichen die bisherigen Leitzahlen beibehalten worden; die unterschiedliche Behandlung der Schiffe mit dem Fahrtzeichen I und I— und mit den verschiedenen Werten von L : H ist jetzt aus den Tabellen ersichtlich, während früher die erforderlichen Zuschläge dem Text entnommen werden mußten. Für die Versteifungen von wasser- und öldichten Schotten ist jetzt als Leitzahl ihre Länge eingeführt. Recht wertvoll ist die Zusammenstellung von Abmessungen der Verbandteile, wie sie für die zehn am häufigsten vorkommenden Schiffstypen, deren Hauptabmessungen angegeben sind, nach den voraufgegangenen Tabellen erforderlich sind. Dadurch wird die Aufstellung des Bestecks für die normalen Schleppkähne ganz außerordentlich vereinfacht.

Der Abschnitt über Tankschiffe ist wesentlich erweitert worden; so sind zur Vermeidung der Feuer- und Explosionsgefahr ausführliche Vorschriften über Vorkehrungen am Schiff, an den Antriebs- und an elektrischen Anlagen sowie für den Bordbetrieb unter Mitwirkung der Wasserstraßen-Aufsichtsbehörden getroffen.

Die Vorschriften sind vom Germanischen Lloyd, Berlin NW 40, Alsenstraße 12, zum Preise von 5 M. je Stück zu beziehen.

## 2. Sprechabend der Schiffbautechnischen Gesellschaft

Am 2. Sprechabend, den die Schiffbautechnische Gesellschaft am Mittwoch, dem 20. Oktober, in Hamburg, Curiohaus, unter Vorsitz von Direktor Bauer veranstaltete, sprach Professor Ahlborn über

„Magnuseffekt und Rotorschiff".

Er war auf Grund eigener Versuche zu anderen Ergebnissen gekommen als die Göttinger Versuchsanstalt, deren Theorie über die Potentialströmungen und die Rotorwirkung er angriff. Dipl.-Ing. Ackeret und Prof. Föttinger vertraten dagegen die Göttinger Auffassung als durchaus einwandsfrei und wissenschaftlich erwiesen. Ministerialrat Schlichting sah den Grund für die verschiedenen Auffassungen in dem zu kleinen Maßstabe der Ahlbornschen Versuche. Auf die Frage des Vorsitzenden nach einer Begründung der Tatsache, daß die Vortriebsleistung aus dem Magnuseffekt das vielfache der zum Drehen der Türme erforderlichen Motorleistung sei, gab Flettner zunächst eine kurze Entwicklungsgeschichte seiner Rotorversuche und darauf die Erklärung des Vorganges. Zum Schluß besprach Direktor Richter die Ergebnisse der ersten „Barbara"-Fahrt; es sei der Nachweis erbracht, daß die Rotoren eine für den Schiffsantrieb sehr wertvolle Zusatzleistung liefer-ten, sodaß es wohl denkbar sei, daß ein weiteres Rotorschiff bestellt würde. Vielleicht würde dann aber die Anlage durch Beschränkung auf einen Rotor vereinfacht und verbilligt werden können.

## Zwei neue Riesenmotorschiffe der Triester „Cosulich Linie"

Wie die amerikanische Zeitschrift „Motorship" in ihrer Oktobernummer mitteilt, hat die „Cosulich Linie" zwei neue Motorschiffe von der Größe der „Mauretania" der italienischen Werft Cantiere navale triestino in Monfalcone in Auftrag gegeben.

Die Hauptdaten dieser Neubauten sind folgende:

| | | „Mauretania" |
|---|---|---|
| Länge ü. a. | 236,0 m | (238,0 m) |
| Länge i. d. Wl. | 218,0 m | (232,0 m) |
| Breite | 25,6 m | (26,8 m) |

| | | „Mauretania" |
|---|---|---|
| Breite ü. a. . . . . . . . . . | 26,0 m | — |
| Höhe bis z. H. D. . . . . . | 18,3 m | (18,4 m) |
| Tiefgang . . . . . . . . . . | 9,15 m | (11,3 m) |
| Brutto-R.-T. . . . . . . . . | 33 000 | (33 200) |
| Maschinenleistung . . . . . | 42 000 WPS | — |
| Oelvorrat . . . . . . . . . | 3 700 t | — |

Die Schiffsgeschwindigkeit soll 24 kn, der tägliche Gesamtölverbrauch etwa 175 t betragen. Das Schiff kann also eine Fahrtstrecke von über 10 000 Seemeilen zurücklegen, ohne den Oelvorrat zu erneuern. Die Maschinenleistung ist auf vier Schraubenwellen verteilt. Jede Schraubenwelle wird von je zwei zehnzylindrigen einfachwirkenden Fiat-Zweitaktmotoren zu 5300 WPS angetrieben. Die zwei auf eine Welle arbeitenden Hauptmotoren sind hydraulisch gekuppelt. Die Schraubenwellen können also im Falle einer Havarie, oder wenn sonst erwünscht, auch von nur einem Motor angetrieben werden. Der Antrieb sämtlicher Hilfsmaschinen ist elektrisch.

Von Interesse ist die Wahl von einfachwirkenden Zweitaktmaschinen als Hauptmotoren für diese Schiffe. Der Hauptvorteil einer aus mehreren vielzylindrigen Zweitaktmotoren zusammengesetzten Anlage liegt in der geringeren Raumbeanspruchung in der Höhe, die unteren Decks werden für andere Einrichtungen frei. Man vergleiche dagegen die Höhe von doppeltwirkenden Viertaktmotoren.

Es ist Raum für 350 Fahrgäste I. Kl., 450 II. Kl., 600 Fahrgäste Zwischenklasse und 1300 Auswanderer (in Kabinen). Dazu kommen noch Einrichtungen für die 500 Mann zählende Besatzung des Schiffes. Bemerkenswert ist, daß ein „Speise-Deck" speziell für die Unterbringung der Speisesäle usw. eingerichtet ist. Die Deckshöhe beträgt hierbei 3,35 m Das oberste Deck ist ein Sportdeck mit Tennisplatz und anderen Einrichtungen. Die Kammern für die Offiziere, Maschinenräume usw. befinden sich auf einem besonderen Deck unter dem Sportdeck. Das Schiff soll auch 2 Wasserflugzeuge mitführen.

Der Schiffsrumpf weist eine Sonderheit auf: einen Rammbug mit einem Wulst in der CWL. Die Bugform soll durch Verlängerung der CWL eine günstigere Lage des Schiffes zur Eigenwelle und eine Verringerung des Schiffswiderstandes von 5% ergeben.

Während die italienischen, auch in Monfalcone erbauten Zweischrauben-Motorschiffe „Saturnia" und „Urania", und die englische „Asturias" und andere mit doppeltwirkenden Viertaktmotoren (System B. & W.) ausgerüstet sind und das im Bau befindliche italienische Vierschrauben-Motorschiff „Augustus" von 32 000 B.-R.-T. doppeltwirkende Zweitaktmotoren (System M. A. N.) als Antriebsmaschinen erhält, sollen diese neuesten Motorschnellschiffe mit einfachwirkenden Zweitaktmotoren ausgerüstet werden. Es sind also alle drei für hohe Leistungen in Frage kommenden Motortypen in den Maschinenanlagen der im Bau befindlichen größten Motorschiffe vertreten. Die Zukunft wird zeigen, welche von den drei Motorentypen sich am besten bewähren wird.

# Zeitschriftenschau

**Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.**

## Neubauten

**Turbinen-Fahrgastdampfer „King George V"**, bei Wm. Denny & Brothers, Dumbarton, für den Dienst auf dem Clyde erbaut. 79,25 × 9,75 × 3,35 m; Tiefgang beladen 2,44 m, 750 B.-R.-T., 20 kn, 3500 WPS, 3 durchlaufende Decks, mittschiffs Deckshaus mit glasgeschütztem Promenadendeck. Der Antrieb erfolgt durch zwei Parsons-Turbinen. Jeder Turbinensatz hat drei Wellen, die auf ein einfaches Uebersetzungsgetriebe arbeiten. Auf einer Welle sitzt die Hochdruckturbine, in die der Dampf mit 35 at eintritt, ferner die erste Mitteldruck- und die Hochdruck-Rückwärtsturbine; die zweite Welle wird durch die zweite Mitteldruckturbine getrieben, die dritte Welle trägt die Niederdruck-Vorwärts- und Rückwärtsturbinen. Der Dampf verläßt die Hochdruckturbine mit 14 at. Die Niederdruckturbine macht 3000, die beiden anderen Wellen machen 6000 min. Umläufe, die Schraubenwellen haben 570 min. Umdrehungen. Den Dampf erzeugen zwei kohlegefeuerte Yarrow-Kessel mit einem Kesseldruck von 38,5 at (s. Vortrag von Yarrow vor der I. N. A., Frühjahr 1926, „Schiffbau", Heft 7, S. 212). Jeder Kessel hat 320 m² Heizfläche, von denen 81 m² auf den Ueberhitzer entfallen; die Luftvorwärmer haben je 205 m² Heizfläche. Auf der Probefahrt erzielte das Schiff bei 582 Schraubenumdrehungen in der Minute und bei 3730 WPS. 20,78 kn. (The Shipbuilder, Oktober, S. 453. Photos vom Schiff und von den Turbinen, Schiffspläne, Skizzen der Turbinen, Maschinenraumplan; Getriebe, Kondensator, Kessel, 10 S.)

**Vergnügungsfahrzeug „Stella Polaris"**, für die Bergenske Dambskibselskab auf den Götawerken erbaut. 109,73 × 15,39 × 9,14 m, L. ü. a. = 130,45 m, 6000 t Verdrängung bei 5,33 m Tiefgang, 5200 B.-R.-T., 15 kn bei 5200 IPS. Dreidecker mit kurzer Back und langer Brücke mit Deckshäusern. 200 Fahrgäste, große Gesellschaftsräume, die ausführlich beschrieben werden. Antrieb durch zwei sechszylindrige B. & W.-Motoren mit 740 mm Bohrung und 1200 mm Hub. (The Motor Ship, Oktober, S. 229. Photo des Schiffes, Pläne und Skizzen der Räume. 3 S.)

## Umbauten

**Motorfahrgastschiffe auf den italienischen Seen.** Kurze Beschreibung der als Dampfer erbauten und kürzlich mit Motoranlagen von etwa 200 WPS ausgerüsteten Fahrgastschiffe „Alpino", „Racconigi", „Milano". (The Motor Boat, 8. Okt., S. 306. 3 Photos, 2 S.)

## Schiffsbetrieb

**Sollen die Ankerketten durch Maschinenkraft entlastet werden?** Durch Vorausarbeiten der Maschine erhält das Schiff leicht zuviel Fahrt, so daß der Anker dann leicht losgerissen oder das Schiff quergeworfen wird. Besser ist es, die Ankerkette durch Aufsetzen von Gienen elastischer zu machen. (Hansa, 11. Sept., S. 1433. Schubert.)

## Festigkeit

**Spannung und Festigkeit.** Die an 21 Proben aus Flußeisen von 92 mm Breite und 10 mm Dicke, darunter 16 mit Löchern von 1—25 mm Durchmesser, von Liljeblad vorgenommenen Dauerzugversuche hatten das Ergebnis, daß die Ermüdungsgrenze, bei der 10 Millionen Spannungswechsel ausgehalten wurden, im ungelochten Material bei 22 kg/mm², in den Streifen mit 1 mm Loch bei 15,1, mit 10 mm Loch bei 14,8 und mit 25 mm Loch bei 17 kg/mm² lag, wobei die Spannungen über den vollen Querschnitt gerechnet wurden; bei Verteilung über den tatsächlichen Querschnitt werden die drei letzten Werte 15,2; 16,6; 23,3 kg/mm². Die nach der bekannten Elastizitätstheorie ermittelten Werte ergeben bekanntlich bei gelochten Platten das Dreifache der am ungelochten Material gefundenen Werte. Die Bruchgrenze des unversehrten Streifens lag bei 39,2 kg/mm², für die gelochen Streifen bei Beziehung auf den tatsächlichen Querschnitt bei 41,7 kg/mm². Hiernach hat die Bruchgrenze trotz der Lochung eine viel konstantere Lage, während die Elastizitätsgrenze, die in diesem Falle als mit der Ermüdungsgrenze gleichliegend angesehen wird, mit der Lochung stark schwankt. An gekerbten Proben ergab sich bei gleichen Versuchen eine über den vollen Querschnitt verteilte Spannung von 7,6 kg/mm², während die rechnungsmäßige bei 123 kg/mm² hätte liegen müssen. Auf die Widersprüche mit den photoelastischen Versuchen von Coker wird hingewiesen; bestätigt werden Liljeblads Ergebnisse durch Moore und Jasper. Liljeblad vermutet, daß unterhalb der Ermüdungsgrenze die verschieden hohen Spannungen des Querschnittes sich durch Formänderung ausgleichen. (Engineering, 23. Juli, S. 93.)

## Schiffselemente

**Tankschiff mit zwei Längsschotten.** Vorteile der „Three Compartment"-Bauart gegenüber den Schiffen mit Mittellängsschott in bezug auf Festigkeit; Vergleichsrechnung, die allerdings für die neue Bauart erheblich niedrigere Widerstandsmomente des Schiffsquerschnittes gibt. Günstigere Stabilitätsverhältnisse, bessere Ballastverteilung in den Seitentanks, daher günstigere Bewegungen und weniger lecke Nieten. Durch das zusätzliche Längsschott wird das Schiff steifer und leidet weniger unter Schwingungen. Besonders geeignet für das vor Vermischung besonders zu schützende Schmieröl, sowie die zu erwärmenden Oele, da der mittlere Tank weniger abgekühlt wird. Durch Erhöhen der Längsschotte und des zwischen beiden liegenden Abschlußdecks wird ein besonders fester Träger hergestellt, der dem Schiff bessere Seefähigkeit, geringeren Freibord, geringeres MG, sicherer gelegene Luken und Leitungen gewährt. Zusammenstellung der seit 1916 nach dieser Bauart entstandenen fünf Motortankschiffe. (Shipb. and Shipp. Rec., 7. Okt., S. 387. 3 Skizzen, 3 S.)

## Baustoffe

**Vergleich von statischen und dynamischen Zugversuchen und von Kerbschlagversuchen.** Auswertung der zahlreichen Versuchsergebnisse; theoretische Untersuchung des Arbeitsaufwandes. (The Engineer, 10. Sept., S. 275, Honda. 8 Skizzen, 2 S.)

**Werkstoffprüfung und Werkstoffeigenschaften.** Versuchsdurchführung und Bedeutung der Kennzahlen, die Kennzahlen des Zugversuchs. Erfassung der Werkstoffeigenschaften, Liefervorschriften und Werkstoffeigenschaften, Gütebezeichnungen. Stoffliche Durchdringung der Werkstoffprüfung. (Z. d. V. D. I., 28. August, S. 1167. Sachs. 3 S.)

**Die Dämpfungsfähigkeit eines Baustahles bei Wechselbeanspruchungen.** Die Dämpfung wird in Abhängigkeit von der Verformung, die an zehn Drehschwingungsstäben aus gleichem Edelbaustahl festgestellt wurden, dargestellt. Bei Ueberschreiten der kritischen Spannung ändern sich die Baustoffeigenschaften ganz wesentlich; der kritische Punkt liegt bei dem vorliegenden Stahl etwa 15 v. H. unterhalb der Schwingungsfestigkeit. Vermeidung des Ausganges des Bruches von der Keilnut durch Vorschalten eines plastisch verformbaren Keiles oder Keilstückes. (Z. d. V. D. I., 25. Sept., S. 1291. Föppl. 1 Photo, 2 Skizzen, 4 Schaubilder, 1 Zahlentafel, 6 S.)

## Steuern

**Das Ruder und seine Beziehung zum Schiff.** Angaben über die Versuche von Eiffel und Froude über den Ruderdruck und die Lage seines Angriffspunktes bei verschiedenen Ruderwinkeln und -formen. Untersuchungen an fünf Rudern verschiedener Formen, die hinter einem Schiffsmodell mit $\delta = 0{,}78$ und einer sowie zwei Schrauben geschleppt wurden. Gemessen wurden bei verschiedenen Winkeln der Ruder Größe und Moment des Ruderdruckes sowie das auf das Schiff ausgeübte drehende Moment („initial ship turning moment"). Durch Schließen des Schraubenbrunnens bei den Versuchen mit zwei Schrauben konnte die Unterstützung der Ruderwirkung durch Totholz als recht erheblich festgestellt werden; sie wird aber herabgemindert durch den größeren Drehwiderstand des Schiffes. Auch Balanceruder zeigten wegen des Fehlens von Totholz geringere Ruderwirkung, besonders von 25° Ruderwinkel an. Rechnerische Untersuchung der Verdrehung eines Ruderschaftes in schwerem Wetter durch auflaufende Wellen. (The Shipbuilder, Okt., S. 470, Mordaunt Parker. 7 Schaubilder, 1 Zahlentafel.)

## Schweißen und Schneiden

**Neuere Schweißverfahren und Gestaltung.** Die Grundarten der Schweißverbindungen werden den entsprechenden Nietverbindungen gegenübergestellt und die Festigkeitseigenschaften beider Verbindungsarten auf Grund von Versuchsergebnissen und Erfahrungen erläutert. An verschiedenen Beispielen aus Schiffbau, Behälter-, Wagen-, Eisenhochbau und Maschinenbau werden die Anwendungsmöglichkeiten der Schweißung und die mit ihr verbundenen Aenderungen und Vereinfachungen in der Gestaltung beschrieben. (Z. d. V. D. I., 2. Okt., S. 1317, Strelow. 15 Photos, 4 Skizzen, 2 Zahlentafeln, 7 S.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## Allgemeines

**Flottenabrüstung.** Der Marinesachverständige der Daily News berichtet, Coolidge und Kellog hätten vor zwei Monaten einen Entwurf zur Ausdehnung des Schlachtschiffverhältnisses 5 : 5 : 3 auf alle Schiffsklassen der englischen, amerikanischen und japanischen Flotte ausgearbeitet. Frankreich und Italien sollten „eventuell" unberücksichtigt bleiben, da ihre Interessen auf das Mittelmeer beschränkt blieben. Ueber diesen Plan sei in London lange verhandelt worden zwischen dem Botschafter Houghton, dem amerikanischen General Jones, Chamberlain, Lord Cecil und Vertretern der englischen Admiralität. Hierbei sei man schon so weit gekommen, daß Washington Ende Juli Einladungen zu einer neuen Konferenz ergehen lassen wollte. Die englische Admiralität habe aber einen plötzlichen Frontwechsel vorgenommen, indem sie sich weigerte, die dauernde Einschränkung des Baus Kleiner Kreuzer in Erwägung zu ziehen. England habe den Vorschlag gemacht, die Neubauten nur für eine bestimmte Zeit einzuschränken. Es verlaute, daß der Grund für den Frontwechsel in der Besorgnis vor der kommenden Reichskonferenz liege. England ziehe aber auch das französische und das italienische Unterseebootsprogramm und den neuen spanischen Schiffbauplan in Höhe von 40 Mill. £ in Betracht. Die Vereinigten Staaten lehnten Englands Gegenvorschlag ab, weil damit nicht nur Englands Ueberlegenheit an Kleinen Kreuzern verewigt, sondern auch die amerikanische Flotte der englischen und in gewisser Hinsicht der japanischen untergeordnet worden wäre. Darauf sei Japan mit einem neuen Plan hervorgetreten, demzufolge sich die Einschränkung nur auf Kreuzer über 10 000 t und auf Flugzeugträger beziehen sollte. Die englische Admiralität habe abermals nein gesagt. In den Vereinigten Staaten spreche man jetzt ganz offen davon, daß Englands Weigerung die Vereinigten Staaten zum Bau zahlreicher Schiffe zwinge, um das Verhältnis 5 : 5 : 3 aufrechtzuerhalten. Seit der Washingtoner Konferenz habe das englische Weltreich mit dem Bau von 12, Japan von 11, die Vereinigten Staaten aber nur mit dem Bau von 2 Kreuzern begonnen. Dem Sachverständigen zufolge sprechen alle Anzeichen dafür, daß Amerika und Japan einen beschleunigten Flottenbau betreiben wollen, was nicht ohne Einfluß auf Europa bleiben könne, so daß möglicherweise wieder ein allgemeines Wettrüsten zur See beginnen würde. Wenn aber die englische Admiralität sich weigere, die englische Kreuzertonnage der amerikanischen anzupassen, so dürfe man Englands besondere Lage in bezug auf seine Lebensmittelversorgung nicht außer acht lassen. Anderseits sei bekannt, daß amerikanische Seeoffiziere über den ständigen Rückgang ihrer Flotte im Vergleich zu der englischen und japanischen beunruhigt seien. Der Rückgang sei auf die Weigerung des Kongresses zurückzuführen, der das nötige Geld zum Ersatz veralteter Schiffe nicht bewilligen wolle. — Daily News drückt ihre Besorgnis mit den Worten aus: Es scheine eine glückliche Zeit für wenigstens eine englische Industrie bevorzustehen. (Daily News, 17. August 1926.)

## Argentinien

**Neubauprogramme.** Das Parlament hat der Regierung einen Kredit von 75 Millionen Gold-Pesos zur Wiederherstellung und zur Verstärkung der Kriegsflotte bewilligt. Wie Reuter meldet, soll die bewilligte Flotte aus leichten Kreuzern, Zerstörern, einem kleinen Schulschiff-Unterseeboot und Flugzeugmutterschiffen bestehen. (Berliner Börsenzeitung, 1. Oktober 1926, Morgenausgabe.)

## Deutschland

**Luftfahrtüberwachung.** In einer Mitteilung vom 31. August benachrichtigte die Botschafterkonferenz die deutsche Regierung, daß der Luftfahrt-Garantieausschuß der Verbandsmächte gemäß den im letzten Mai in Paris getroffenen Vereinbarungen mit dem 1. September seine Tätigkeit eingestellt habe. Times berichtet bei dieser Gelegenheit kurz über den Verlauf der deutschen Entwaffnung in der Luft und wiederholt die Hauptpunkte der nach Locarno im Mai zustande gekommenen Regelung, welche nicht nur die „9 Verbote" für die deutsche nichtmilitärische Luftfahrt aufhob, sondern auch so gut wie alle übrigen Beschränkungen. Verboten ist auch weiterhin, Flugzeuge zu bauen oder einzuführen, die mit Panzerschilden versehen oder zum Einbau von Geschützen, Maschinengewehren, Torpedos oder zum Bombentragen hergerichtet oder sonst in irgendeiner Weise zum Angriff oder zur Verteidigung geeignet sind. Die deutsche Regierung hat sich verpflichtet, die nötigen Verordnungen zu erlassen und auch den Bau oder die Einfuhr von Rennflugzeugen von einer besonderen Erlaubnis der Regierung abhängig zu machen. Ueber die Ausbildung von Angehörigen der bewaffneten Macht zu Fliegern ist man zu einem Vergleich gekommen. Einzelne Offiziere oder Personen anderer Dienstgrade bis zu 36 an der Zahl dürfen sich einzeln und auf ihre Kosten zu Privatfliegern ausbilden lassen. Während der nächsten 6 Jahre darf die Erlaubnis zu solcher Ausbildung jährlich 6 Angehörigen der Reichswehr und der Marine erteilt werden, so daß am Schluß dieses Zeitraumes ihre Zahl auf 72 kommt. Unterweisung im militärischen Flugwesen ist streng verboten. Dieselben Bestimmungen gelten für die Polizei; von ihr dürfen 50 Angehörige zu Fliegern ausgebildet werden. Der Bau drahtlos gesteuerter Flugzeuge ist verboten. Vorbereitung zur Luftabwehr und Ausbildung auf der Erde ist nicht beschränkt. Die staatlichen Beihilfen sind nur für die Handelsverkehrslinien zulässig. Unter diesen Bedingungen wird der Garantieausschuß zurückgezogen. Die deutsche Regierung hat sich verpflichtet, Listen der Fabriken, der Flugzeuge, Motoren, Flieger, Fliegerschüler, Verkehrsgesellschaften und sonstiger Besitzer von Flugzeugen zusammenzustellen. Diese Listen werden dem Völkerbund übergeben, in dessen Hände die Ueberwachung bald übergehen wird. (Times, 3 Sept. 1926.)

**Namen der Torpedobootsneubauten.** Die Torpedobootsneubauten haben folgende Namen erhalten: W 102 heißt „Möwe", W 103 „Seeadler", W 104 „Greif", W 105 „Albatros", W 106 „Kondor", W 107 „Falke". (Marine-Verordnungsblatt, Heft 24, 15. Oktober 1926.)

## England

**Zerstörer.** Von den beiden im Etat 1924/25 bewilligten Zerstörern ist „Ambuscade" zuerst fertig geworden. Er wurde am 8. Dezember 1924 bei Yarrow & Co. in Scotstoun auf Stapel gelegt, lief am 14. Januar 1926 ab und nahm im Juli seine Probefahrten auf, während das zweite Boot, „Amazon", bei Thornycroft & Co. in Woolston, Southampton, gebaut, erst jetzt damit beginnt. Von gewissen Hauptbedingungen abgesehen, lag die Konstruktion der beiden Boote in den Händen der Bauwerften, woraus sich die Verschiedenheit der Abmessungen erklärt. „Ambuscade" verdrängt normal 1210 ts, „Amazon" 1330 ts. Beide haben Getriebeturbinen und Oelheizung, beide sollen vertraglich 37 kn laufen, also 1 kn mehr als die früher konstruierten britischen Zerstörer. Sie sind seetüchtiger und haben einen größeren Fahrbereich als ihre Vorgänger. Immerhin sind sie den verbesserten „W"-Booten sehr ähnlich, die nach allgemeiner Anschauung die besten und stärksten zurzeit überhaupt vorhandenen Zerstörer sind.

„Ambuscade" hat vier 4,7" (12 cm-) Geschütze, die, wie üblich, in der Schiffsmittellinie stehen; außerdem sind noch sieben Zweipfünder und 2 Tripel-Torpedorohre vorhanden. Da das Boot gegebenenfalls in den Tropen verwendet werden soll, so ist der Unterbringung der Besatzung besondere Sorgfalt gewidmet. Die Vertragsgeschwindigkeit soll bei den Probefahrten erheblich übertroffen worden sein.

Nach dem laufenden Bauprogramm sind 27 weitere Boote dieses Typs zu bauen, jedoch wird die erste Gruppe dieser neuen Boote aus Sparsamkeitsrücksichten nicht vor 1927 auf Stapel gelegt werden. Zurzeit verfügt England nur noch über 135 kriegstüchtige Zerstörer, welche Zahl von den Sachverständigen für zu gering gehalten wird. Zwischen der Inbaunahme der letzten zum Kriegsprogramm gehörigen Boote und dem Baubeginn der „Ambuscade" liegt ein Zeitraum von fast 6½ Jahren. Daher ist viel nachzuholen, und es bestehen Zweifel, ob die geplanten 27 Boote den Bedürfnissen genügen werden.

Abb. 1 zeigt den Zerstörer „Ambuscade" auf einer Probefahrt bei voller Geschwindigkeit. (The Engineer, 1. Oktober 1926.)

Abb. 1. Englischer Zerstörer „Ambuscade" auf einer Probefahrt

---

**Unterseeboote.** Das Unterseeboot „Oberon", das auf der Chatham-Werft am 24. September 1926 vom Stapel gelaufen ist, scheint als erstes einer neuen Bootsklasse besonders für den Ueberseedienst konstruiert zu sein. Sowohl hinsichtlich Seefähigkeit als auch in bezug auf Aktionsradius zeigt es gegenüber den kleineren „L"-Booten, die zurzeit den Hauptbestandteil der englischen Unterseebootsflotte bilden, erhebliche Fortschritte. „Return of Fleets" gibt die Verdrängung der „Oberon" zu 1345/1750 ts an. Danach ist „Oberon" wesentlich kleiner als „X 1" (2525 ts ↙) und „K 26" (2140 ts ↙) und wird sogar von den beiden „M"-Booten (1600 ts ↙) noch an Größe übertroffen; andererseits ist das neue Boot um 385 ts schwerer als die größten „L"-Boote.

Die Vorversuche mit dem neuen Boot, das in ziemlich vorgerücktem Baustadium vom Stapel gelaufen zu sein scheint, haben bereits begonnen.

Zwei Boote ähnlichen Typs, von der australischen Regierung bestellt, sind in diesem Jahre bei Vickers in Barrow vom Stapel gelaufen: „Oxley" am 29. Juni und „Otway" am 7. September. Im laufenden Marinehaushalt ist die Inbaugabe von 6 Unterseebooten des „O"-Typs vorgesehen, die aber bisher nicht vergeben sind. Von 1927/28 bis 1929/30 sollen jährlich 6 weitere Boote gebaut werden, davon 17 nach dem „O"-Typ, während eins ein Flottenunterseeboot wird. In den nächsten Jahren werden einschl. „Oberon", „Oxley" und „Otway" 27 neue Unterseeboote den Seestreitkräften des britischen Weltreichs eingegliedert werden können.

Abb. 2 zeigt das Unterseeboot „Oberon" nach dem Stapellauf. (The Engineer, 1. Oktober 1926.)

---

**Luftfahrtwesen.** Aeroplane enthält Lichtbilder des großen von der Blackburn Aeroplane and Motor Co. gebauten Flugboots „Blackburn Iris". Das von dem Major I. D. Rennie für ausgedehnten Aufklärungsdienst mit der Flotte, für Patrouillendienst in Gewässern, in denen U-Boote vermutet werden, und für die Begleitung von Handelsschiffen durch solche Gewässer konstruierte Flugboot hat 3 Rolls-Royce Condor III-Motoren von je 700 PS; Besatzung 5 Köpfe. (Aeroplane, 8. September 1926.)

## Englische Kolonialstaaten

**Ausrangierung kanadischer Schiffe.** Die kanadische Regierung beabsichtigt, den Kreuzer „Aurora" und die Unterseeboote „C H 14" und „C H 15" zu verkaufen. Ist das geschehen, so werden die einzigen Fahrzeuge von militärischem Wert, über welche die kanadische Flotte noch verfügt, zwei Zerstörer sein. (The Engineer, 16. Juli 1926.)

---

**Lufthaushalt Australiens.** Nach Manchester Guardian hat das australische Bundesparlament für 1926/27 eine Summe von über £ 800 000 für das Luftfahrtwesen bewilligt. Von diesem Betrage sollen £ 250 000 noch vor dem 30. Juni 1927 zum Ankauf neuen Flugmaterials verwendet werden. Ueber £ 90 000 sind für Zwecke der Handelsluftfahrt bestimmt. (Aeroplane, 1. September 1926.)

## Finnland

**Unterseeboote.** Die Regierung hat bei der Crichton-Vulcan-A.-G. in Abo ein Unterseeboot in Auftrag gegeben. Die Länge beträgt 63 m, die Breite 6 m; die Tauchtiefe ist auf 75 m vorgeschrieben. (Ost-Express, 17. September 1926.)

## Japan

**Stapelläufe.** Am 25. September 1926 ist bei Mitsubishi in Nagasaki der Kreuzer „Aoba" vom Stapel gelaufen. (Temps, 26. September 1926.)

## Lettland

**Neubauten.** Am 11. August 1926 lief in Le Havre der für Lettland im Bau befindliche Minensucher „Imanta" vom Stapel. Die Wasserverdrängung beträgt 255 t, die Länge 48,7 m, die Breite 6,5 m, der Tiefgang 1,5 m, die Geschwindigkeit 14 kn.

Das ebenfalls in Le Havre im Bau befindliche Unterseeboot „Spidola" soll demnächst vom Stapel laufen. (Moniteur de la Flotte, 21. August 1926.)

## Norwegen

**Marinehaushalt.** Der laufende Haushalt, der mit 12 000 000 Kronen die gleiche Höhe wie der vorjährige hat, gestattet die Inangriffnahme von Kriegsschiffsneubauten nicht. Es werden lediglich Kosten für die Fertigstellung der Unterseeboote „B 5" und „B 6" sowie 150 000 Kronen zum Bau von Wachtbooten aufgewendet. (Moniteur de la Flotte, 21. August 1926.)

## Vereinigte Staaten

**Luftfahrtwesen** (Schluß). In bezug auf die Flugzeugindustrie heißt es in dem Bericht: Die Wichtigkeit dieser Industrie für die Landesverteidigung sei klar. Die Stärke der im Falle eines großen Krieges notwendigen Luftstreitkräfte werde die in einem Lande wirtschaftlich mögliche Stärke in Friedenszeiten stets weit übersteigen. Die schnelle Entwicklung in der Flugtechnik verbiete die Aufstapelung von Luftmaterial in Friedenszeiten für etwa plötzlich eintretenden dringenden Bedarf. Die zur Verstärkung der bestehenden Luftstreitkräfte im Kriegsfall nötigen Flugzeuge könnten deshalb erst gebaut werden, wenn der Krieg bereits im Gange sei. Die Schnelligkeit der Herstellung sei dann ein lebenswichtiger Faktor. Der außerordentlich starke Verbrauch der Kriegsausrüstung im Kriege erfordere, daß die Herstellung neuen Materials nach Kriegsbeginn dauernd auf möglichster Höhe gehalten werde, um den Anforderungen der im Kampfe stehenden Streitkräfte zu entsprechen. Gewisse begreifliche Schwierigkeiten schlössen eine sichere Abschätzung der Fähigkeiten der Flugzeugindustrien der Vereinigten Staaten und der Großmächte aus. Der Ausschuß habe bei Prüfung der Frage berücksichtigt: 1. Die von dem Büro für Mobilmachung der Industrie in der Abteilung des Chefs des Heeresluftdienstes erhaltenen Angaben über die im Jahre 1925 unter Mitwirkung der Luftfahrtabteilung des Handelsamts angestellte Untersuchung über die Flugzeugindustrie; 2. die Angaben, die verschiedene industrielle Firmen auf Ersuchen des Ausschusses gemacht haben; 3. Angaben über die Herstellung von Flugzeugmaterial im Weltkriege, zusammengestellt von der Abteilung des Chefs des Heeresluftdienstes; 4. die bei persönlichen Besuchen industrieller Anlagen durch Vertreter des Büros für Mobilmachung der Industrie erlangten Auskünfte. Auf Grund dieser voraufgeführten Angaben schätze der Ausschuß die Leistungsfähigkeit der amerikanischen Flugzeugindustrie so ein, daß diese in den ersten zwölf Monaten eines Krieges, der die Mobilisierung der gesamten industriellen Hilfsquellen und der gesamten männlichen Bevölkerung notwendig mache, zur Verstärkung der amerikanischen Luftstreitkräfte etwa 15 000 Flugzeuge werde liefern können bei sich allmählich steigernder Tätigkeit. Wenn auch diese Leistung des ersten Kriegsjahres noch nicht den Anforderungen des Heeres- und Marineluftdienstes entsprechen werde, so sei es doch nicht wahrscheinlich, daß irgendeine andere Macht innerhalb der

Abb. 2. Englisches Unterseeboot „Oberon" nach dem Stapellauf

ersten 12 Monate des Krieges eine größere Leistung erzielen könnte. Während des zweiten Kriegsjahres würden neue, im ersten Jahre errichtete oder für Massenherstellung umgestellte industrielle Anlagen einen ständig wachsenden größeren Teil des gesamten Kriegsbedarfs liefern können; in 18 Monaten nach Kriegsbeginn, wenn nicht früher, würde die durchschnittliche monatliche Leistung der amerikanischen Industrie erheblich größer sein als die irgendeiner anderen Nation. Man müsse hierbei auch beobachten, daß bei der geographischen Lage der Vereinigten Staaten für diese die dringende Notwendigkeit der Verstärkung der Luftstreitkräfte bei Beginn eines Krieges viel weniger wichtig sei als für die europäischen Staaten. Der Ausschuß macht dann folgende Vorschläge: 1. Annahme einer Politik der Stetigkeit in bezug auf die Lieferungsaufträge und Annahme eines festen Planes für den Ersatz. 2. Uebertragung von Lieferungsaufträgen nur an solche Gesellschaften, die einen ansehnlichen Stab von Konstruktionsingenieuren haben und ihn dauernd beschäftigt halten. 3. Volle Anerkennung des Urheberrechts an Konstruktionsplänen. 4. Ausschluß eines Regierungswettbewerbs mit der Privatindustrie in bezug auf die Bautätigkeit, mit Ausnahme der Ausführung solcher Projekte, deren Verwirklichung bei Uebertragung an die Privatindustrie unausführbar erscheint. 5. Während der Dauer des Baus eines als Normaltyp angenommenen Flugzeuges sollten aufeinanderfolgend kleinere Aufträge auf Flugzeuge neuer Bauart für Versuchszwecke vergeben und nach kurzer dienstlicher Erprobung sollten die besten dieser in einem zwei- bis dreijährigen Zeitraum herausgebrachten Flugzeuge als der nächste Normaltyp angenommen werden. Solche unter den Firmen mit einem Ingenieurstab von anerkannter Tüchtigkeit verteilten Aufträge sollten zu einem nicht zu engherzig bemessenen Preise vergeben werden, der hoch genug ist, um die durch die Aufträge entstehenden allgemeinen Ausgaben für die Aufrechterhaltung der Konstruktions- und Versuchsabteilungen zu decken. 6. Bestehende Vorschriften für die Beschaffung von Material, die eine Preisausschreibung verlangen, sollten, wenn nötig, abgeändert werden, um die Durchführung der vorstehend gemachten Vorschläge zu ermöglichen. 7. Die regierungsseitig angestellten luftwissenschaftlichen Untersuchungen sollten tatkräftig fortgesetzt werden; die Untersuchungsmöglichkeiten der verschiedenen hiermit betrauten Regierungsstellen sollten auch der Privatindustrie zugänglich gemacht werden. Die Tätigkeit des Nationalen beratenden Ausschusses für die Luftschiffahrt sollte so erweitert werden, daß sie sich auch auf das Gebiet der Beratung von Erfindungen erstreckt, soweit es sich um Erfindungen auf dem Gebiete der Luftschiffahrt handelt.

Dem Bericht ist folgende Uebersicht beigefügt, die einen Vergleich der Stärke an Flugzeugen und Personal des amerikanischen Heeres- und Marineluftdienstes mit der Stärke der Luftdienste Großbritanniens, Frankreichs, Italiens und Japans enthält.

### Stärke an Flugzeugen des amerikanischen Heeresluftdienstes:

a) Vorhandene Flugzeuge am 30. Juni 1925:

| | Normaltyp | Andere |
|---|---|---|
| Kampfflugzeuge | 0 | 0 |
| Bombenflugzeuge | 90 | 7 |
| Beobachtungsflugzeuge | 249 | 520 |
| Jagdflugzeuge | 26 | 133 |
| Schulflugzeuge | 31 | 340 |
| Zusammen | 396 | 1000 |
| | 1396 | |

Außerdem noch vorhanden 40 für Friedensdienst verwendbare, aber für Kriegszwecke nicht geeignete Flugzeuge.

b) Bestellt, aber am 30. Juni noch nicht geliefert:

| | |
|---|---|
| Ganzmetall-Beobachtungsflugzeuge | 5 |
| Douglas-Beobachtungsflugzeuge | 75 |
| Curtiß-Beobachtungsflugzeuge | 10 |
| Flugzeuge für Land- und Seeverwendung (amphibians) | 9 |
| Schulflugzeuge | 25 |
| Jagdflugzeuge | 45 |
| Zusammen | 169 |

c) Im laufenden, Ende Juni 1926 endenden Rechnungsjahre planmäßig zu beschaffen:

| | |
|---|---|
| Schulflugzeuge | 100 |
| Douglas-Beobachtungsflugzeuge | 35 |
| Jagdflugzeuge | 50 |
| Bombenflugzeuge | 40 |
| Transportflugzeuge | 10 |
| Beobachtungsflugzeuge (verbesserte D H 4 B's mit Stahlrumpf) | 35 |
| Zusammen | 270 |

Unter a) wird die Gesamtstärke mit 1396 angegeben. Um zu einem Vergleich der Stärke an Flugzeugen für sofortige Kriegsverwendung mit der gleichen Stärke der Großmächte zu gelangen, muß die Zahl der Schulflugzeuge mit zusammen 371 abgezogen werden. Hiernach beträgt die Stärke der Flugzeuge für Kriegsverwendung 1025.

Nach der Aufstellung unter b) waren am 30. Juni 1925 bestellt: 169 Flugzeuge, bei Abzug der Schulflugzeuge 144 für Kriegsverwendung.

Die Aufstellung unter c) zeigt, daß für das laufende Rechnungsjahr Mittel zur Beschaffung von 270 Flugzeugen zur Verfügung stehen, bei Abzug der Schulflugzeuge also zur Beschaffung von 170 für Kriegsverwendung.

### Stärke an Flugzeugen des amerikanischen Marineluftdienstes am 30. Juni 1925

a) Vorhanden:

| | |
|---|---|
| flugbereit | 606 |
| (außerdem noch vorhanden 78 flugbereite und für den Friedensdienst verwendbare, aber f. Kriegszwecke ungeeignete Flugzeuge) | |
| neu, aber noch nicht hergerichtet | 55 |
| verfügbar zur Wiederherrichtung im Falle nationaler Not | 121 |
| | 782 |
| bestellt | 177 |
| Zusammen | 959 |

b) Die flugbereiten Flugzeuge verteilen sich wie folgt:

| | |
|---|---|
| aktiv | 218 |
| Reserve | 180 |
| Schuldienst | 163 |
| im Versuch | 45 |
| | 606 |

c) Sofort dienstfähige Flugzeuge im aktiven Dienst und in der Reserve, nach der Verwendungsart:

| | aktiv | Reserve | Zus. |
|---|---|---|---|
| Aufklärungsflugzeuge | 12 | 6 | 90 |
| Torpedo- und Bombenflugzeuge | 48 | 24 | |
| Beobachtungsflugzeuge | 80 | 91 | 171 |
| Kampfflugzeuge | 42 | 18 | 60 |
| Flugzeuge f. d. Patrouillendienst | 36 | 41 | 77 |
| | 218 | 180 | 398 |

### Stärke an Flugzeugen für sofortige Kriegsverwendung der Vereinigten Staaten, Großbritanniens, Frankreichs, Italiens und Japans

| 30. 6. 1925 **Vereinigte Staaten** Flugzeuge in Dienst und in Reserve, ausschl. Schulflugzeuge | 1. 4. 1925 **Großbritannien** Flugzeuge in Dienst und in Reserve, ausschl. Schulflugzeuge | 5. 1. 1925 **Frankreich** ausschl. Schulflugzeuge | | 1. 4. 1925 **Italien** einschl. Schulflugzeuge | | 30. 6. 1925 **Japan** Flugzeuge in Dienst und in Reserve, einschl. Schulflugzeuge |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Flugzeuge in Dienst | Flugzeuge in Reserve | Flugzeuge in Dienst | Flugzeuge in Reserve | |
| Armee 1025, Marine 398 — 1423 | 1053 | 1542 | 4000 | 750 | 750 | 1300 |

### Luftpersonal der Vereinigten Staaten, Großbritanniens, Frankreichs, Italiens und Japans

| | 30. 6. 1925 **Vereinigte Staaten** | | 1. 4. 1925 **Großbritannien** | 5. 1 1925 **Frankreich** | 1. 4. 1925 **Italien** | 30. 6. 1925 **Japan** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Offiziere | Armee 938, Marine 706 | 1644 | 3282 | 1974 | 753 | 983 |
| Kadetten | — | | 115 | — | — | — |
| Deckoffiziere | — | | 292 | — | — | — |
| Mannschaften | Armee 9063, Marine 4141 | 13204 | 26561 | 34312 | 10657 | 6853 |
| | Zus. | 14848 | 32656 | 36286 | 11410 | 7836 |

| | 30. 6. 1925 Vereinigte Staaten | | 1. 4. 1925 Groß-britannien | 5. 1. 1925 Frank-reich | 1. 4. 1925 Italien | 30. 6. 1925 Japan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Flugzeug-führer | Armee 635<br>Marine, einschl. Marine-Infanterie 638 | 1273 | 2145 | 3184 | 921 | 774 |

(Army and Navy Journal, 5. Dezember 1925.)

Im Marineausschuß des Abgeordnetenhauses brachte der Marinesekretär Wilbur vier Gesetzentwürfe ein, die eine Aenderung der Organisation des Marineluftdienstes entsprechend den Vorschlägen des Morrow-Ausschusses zum Ziele haben, darunter auch die Schaffung eines Unterstaatssekretariats für das Luftfahrtwesen im Marineamte. (Army and Navy Journal, 30. Januar 1926.)

**Riesenflugzeug.** In den Vereinigten Staaten wird zurzeit ein Riesenflugzeug gebaut, das zum Bombenabwerfen eingerichtet ist. Es wird „the biggest of the world" sein. Das Flugzeug erhält einen zwölfzylindrigen 1200 PS-Motor und soll 220 km Stundengeschwindigkeit entwickeln können; es wird imstande sein, die Strecke New York—London ohne Zwischenlandung zu durchfliegen. (Moniteur de la Flotte, 13. Februar 1926.)

# Patent-Bericht

## Patentanmeldungen

Kl. 13 a. 5. B 124 465. **Hochleitungsdampfkessel.** Zus. zum Pat. 425 711. Firma Ewald Bennighaus und Dr.-Ing. Hermann Wolf in Duisburg.

Kl. 13 a. 1. A 45 853. **Kesselanlage mit Steilrohrkesseln.** Firma Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft und Dr. Friedrich Münzinger in Berlin.

Kl. 13 b. 10. A 44 454. **Dampfkraftanlage mit Speisewasservorwärmung durch Anzapfdampf und Speiseraumspeicherung zum Ausgleich von Belastungsschwankungen.** Firma Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Kl. 13 b. 12. A 45 314. **Flüssigkeitsregler für Rohwasservorreiniger und dergl. mit einem als Schieber ausgebildeten Abschlußorgan.** Atlas-Werke Akt.-Ges. in Bremen.

Kl. 14 c. 12. M 88 725. **Leitvorrichtung für Dampf- und Gasturbinen.** Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon, Schweiz

Kl. 65 c[1]. 2. K 98 304. **Zusammenklappbares Boot.** Georg Kahle in Hamborn a. Rh.

Kl. 65 c[1]. 3. P 52 570. **Verbindung der Steven mit den Bodenleisten bei Faltbooten.** Fritz Robert Pabst in Hannover.

## Erteilte Patente

Kl. 46 b[2]. Nr. 433 615. **Anordnung an Verbrennungsmotoren zum Einpumpen von Brennstoff beim Anlassen und zur Einstellung des Pumpenreglers.** Firma J. & C. G. Bolinders Mekaniska Werkstads Aktiebolag in Stockholm.

Kl. 74 d. 6. Nr. 433 714. **Vorrichtung zur Entfernungsbestimmung mittels reflektierter Schallwellen.** Submarine Signal Corporation in Boston, U. S. A.

## Gebrauchsmuster

Kl. 74 d. Nr. 958 960. **Fahne bzw. Wimpel aus Leder- oder Gummistoff.** Franz Walter Wania in Dresden-Zschachwitz.

Kl. 65 a. Nr. 959 780. **Fahrbare Spillwinde für schrägen Zug.** Alfred Bese, G. m. H. in Bremen.

Kl. 65 f. Nr. 959 588. **Schiffsschraube.** Eugen Schnabel in Berlin.

Kl. 65 c. Nr. 959 584. **Scheuerleiste für Räderdollen an Schlauchbooten.** Deutsche Floßboot-Werke, G. m. b. H. in Lübben in L.

Kl. 14 a. Nr. 960 095. **Kurbelantrieb für raschlaufende Kolbenmaschinen.** Akt.-Ges. Kühnke, Kopp & Kausch in Frankenthal, Pfalz.

Kl. 65 c. Nr. 959 187. **Faltbootgerippe.** Rudolf Steinlein in Köln-Deutz.

## Patentauszüge

Kl. 46 c. Gruppe 6. Nr. 417 718. **Vorrichtung zum Einspritzen von Brennstoff in den Saugraum von Verbrennungskraftmaschinen.** Robert Bosch Akt.-Ges. in Stuttgart.

Bei dieser Vorrichtung, bei der in bekannter Weise ein elektromagnetisch gesteuertes Ventil mit dem Saugraum der Maschinen verbunden wird, ist das sich nach der Abflußseite abhebende elektromagnetisch gesteuerte Ventil b gemäß der Erfindung aufgehängt an mindestens einer am Umfang eingespannten, federbelasteten Membran i, die eine mit dem Saugraum der Maschine verbundene Pumpenkammer m bilden hilft und bei dem durch Stromunterbrechung eingeleiteten Schließer des Ventils b einen Teil des Kammerinhaltes unter dem Einfluß der Federbelastung in die Saugleitung drückt, während bei geöffnetem Ventil b und angehobener Membran der Brennstoff in die Pumpenkammer m eintritt.

Kl. 65 a. Gruppe 7. Nr. 424 908. **Regulierkompaß.** Oskar Edwin Winter in Stockholm und Knut Steinmetz in London.

Diese Erfindung betrifft einen elektrischen Regulierkompaß zur Steuerung von Schiffen sowie zur Kursregulierung oder dergl., der eine Quelle strahlender Energie und auf diese reagierende Relais benützt, die normal durch einen mit dem Magnetsystem verbundenen Schirm abgeschirmt sind und von denen das eine oder das andere bei einer Ablenkung des Schirmes der Einwirkung der Energiequelle ausgesetzt wird. Gemäß der Erfindung sind die Relais wie auch die Energiequelle in einer für gewöhnliche Steuerung kardanisch aufgehängten Kompaßschale an einem besonderen innerhalb der Kompaßschale um die Achse der letzteren drehbar angeordneten Träger befestigt, der zwecks Einstellung des Kurses in entsprechende Winkelstellung relativ zur Schale eingestellt werden kann und zu diesem Zweck mittels einer durch die Schale geführten biegsamen Welle mit einer außerhalb der Schale angeordneten Einstellvorrichtung verbunden ist.

Kl. 65 a. Gruppe 1. Nr. 425 463. **Schlingerleiste für Schiffstische.** Christian Christensen in Hamburg.

Die neue Einrichtung ist so ausgeführt, daß die durch Scharnier an dem Tisch befestigte Schlingerleiste a durch eine von Hand auslösbare, hinter einen Halter greifende Strebe e in der Gebrauchslage gehalten wird und bei einem Druck auf die Strebe selbsttätig herunterklappt.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Stapelläufe

„New York", 20. Okt., Blohm & Voß, Hamburg, für die Hamburg-Amerika Linie. 182,90 × 24,00 × 16,92 m, 14 750 t Tragfähigkeit, 16,2 kn mit 13 000 WPS (s. Schwesterschiff „Hamburg", „Schiffbau", Heft 7, S. 183).

### Bauaufträge

Der Bremer Vulkan, Vegesack, erhielt von der Standard Oil Cy. den Auftrag auf ein Motortankschiff von 21 000 t Tragfähigkeit.

Die Werft von Blohm & Voß erhielt von der Svenska-Amerika-Linie, Gothenburg, den Auftrag zum Bau eines Schwesterschiffes ihres Fahrgastschiffes „Gripsholm". Dieses bei Armstrong, Whitworth & Co. erbaute Motorschiff hat die Abmessungen 167,64 × 22,56 × 12,95 m, 17 000 B.-R.-T. und ist mit zwei doppeltwirkenden B. & W.-Viertaktmotoren von je 6750 WPS bei 125 min. Umläufen und 840 mm Bohrung sowie 1500 mm Hub ausgerüstet. Bei der Abnahmeprobefahrt wurden bei 131 min. Umläufen mit 14 000 WPS 17,85 kn erzielt, doch mußte später mit Rücksicht auf störende Schwingungen die Drehzahl erheblich heruntergesetzt werden (s. „Schiffbau", Heft 1, S. 23). Diese Erfahrungen mögen mit dazu beigetragen haben, daß die Reederei den Auftrag einer im Bau schneller, großer Fahrgastschiffe so erfahrenen Werft wie Blohm & Voß übertragen hat. Die Antriebsmaschinen werden wieder B. & W.-Motoren sein. Der Neubau soll im November 1928 abgeliefert werden.

### Hochseefischerei-Motorschiff „Richard Ohlrogge",

erbaut von der Schiffbaugesellschaft Unterweser A.-G. in Wesermünde-Lehe

Während in der Handelsmarine schon bei allen Schiffsarten der Dieselmotor in weitgehendstem Maße Verwendung fand, wurde die Hochseefischerei bis vor kurzer Zeit noch ausschließlich von Dampfern betrieben. Erst in allerletzter Zeit ist man auch hier zum Dieselmotor übergegangen.

Im Jahre 1925 wurde von der Schiffbaugesellschaft Unterweser A.-G. in Wesermünde-Lehe für die Cuxhavener Hochseefischerei A.-G., Cuxhaven, das Hochseefischerei-Motorschiff „Richard Ohlrogge" (Abb. 1) erbaut und im September des Jahres in Dienst gestellt. Alle an dieses Schiff gestellten Erwartungen sind bei weitem übertroffen und es hat sich gezeigt, nachdem dasselbe nun schon seit ca. 12 Monaten im Dienst ist, daß der Dieselmotor sich auch für die Hochseefischerei in jeder Weise eignet und gut bewährt hat. Die ganz außerordentlich guten Resultate veranlaßten die Reederei, nun ein Schwesterschiff des MS. „Richard Ohlrogge" bei der Schiffbaugesellschaft Unterweser A.-G. in Auftrag zu geben.

Abb. 1. Hochseefischerei-Motorschiff „Richard Ohlrogge"

Die Maschinenanlage ist von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Werk Augsburg, geliefert und besteht ausschließlich aus Dieselmotoren.

Die Dimensionen des Schiffes sind:

| | |
|---|---|
| Länge über alles | 44,50 m |
| Länge zwischen den Perpendikeln | 41,20 „ |
| Breite auf Spanten | 7,30 „ |

Seitenhöhe bis zum Quarterdeck . . . 4,15 m
Seitenhöhe bis zum Hauptdeck . . . 3,90 „
Mittlerer Tiefgang . 3,60 „

Das Schiff hat einen Raumgehalt von 248 Brutto-Reg.-To. Das Deplacement des fertig ausgerüsteten Schiffes beträgt 560 t, die nützliche Zuladung ca. 240 t. Die Maschine leistet 400 PSe und verleiht eine Geschwindigkeit von 11 Seemeilen. Der Aktionsradius beträgt 45 Tage.

Das Schiff wurde nach der höchsten Klasse des Germanischen Lloyds erbaut und besitzt das Klassenzeichen ✱ 100 A (E). Als sogenanntes Quarterdeckschiff mit Turtelback erbaut, besitzt es 2 kräftige, wie für die Fischerei erforderliche Masten, etwas ausfallenden geraden Vorsteven, Balkenkiel und elliptisches Heck. 5 wasserdichte Querschotte teilen den Schiffskörper in 6 Abteilungen. Die erste Abteilung vor dem Kollisionsschott ist als Kabelgatt eingerichtet. In der zweiten Abteilung ist der Mannschaftsraum untergebracht, ausgestattet mit 12 Kojen, Schränken, Tisch und Bänken. Jede Schlafkoje ist mit Schieber und verschließbar eingerichtet. Für gute Beleuchtung, Heizung und Ventilation ist Sorge getragen. Unter dem Wohnraum ist ein Frischwassertank fest eingebaut. Vor dem Frischwassertank ist der Kettenkasten vorgesehen. Die dritte Abteilung, der Fischraum, ist in üblicher Weise wie für Hochseefischereischiffe ausgestattet. Er ist auf das sorgfältigste mit Korksteinplatten isoliert und mit den üblichen Fächern versehen. Die vierte Abteilung stellt den Motorenraum dar und hier sind die Hauptmaschine, die Hilfsmaschinen und die Oelbunker bzw. Reservetanks untergebracht, ebenso ein Hilfskessel für die Trankocherei usw. In der fünften Abteilung sind die Wohnräume für die leitende Besatzung angeordnet, und zwar je eine besondere Kammer für den Kapitän und I. Maschinisten. Dazwischen gelegen ist eine Pantry vorgesehen. Dann folgt dahinter eine geschmackvoll ausgestattete Kajüte mit 4 seitlich eingebauten verschließbaren Schlafkojen. Unter diesem Raum befindet sich der Trimmtank. Die sechste Abteilung dient als Hinterpiek und darüber als Proviantraum.

Der sich über den größten Teil des Quarterdecks erstreckende Aufbau erhält zunächst vorn eine große geräumige Trockenkammer. Hier sind 2 Trankochapparate bestbewährter Konstruktion zum Auskochen der Fischleber aufgestellt. Darüber befindet sich die Kommandobrücke, bestehend aus Steuerhaus und Kartenzimmer. Der über dem Motor befindliche Aufbau trägt ein großes Maschinenoberlicht und davor gelegen ist ein Haus für die drahtlose Telegraphie. Dahinter befindet sich eine geräumige Kombüse, sowie der Niedergang zu den hinteren Wohnräumen und Zugang zum Motorenraum. Ein zweiter Eingang zum Motorenraum ist von der Trockenkammer aus angeordnet. Hinter diesem Aufbau ist, auf einem Drehstuhl gelagert, ein großes Rettungsboot für die gesamte Mannschaft aufgestellt, das sich leicht mit dem Besanbaum aussetzen läßt. Vorn unter der Back ist in der Mitte gelegen der Niedergang zu dem Mannschaftsraum mit festem Oberlicht eingebaut; an B. B.-Seite ist ein WC. für die Mannschaft und an St. B.-Seite ein Lampenraum in stählernen Häusern untergebracht. Außerdem befinden sich Netzkojen und

Abb. 2. M. S. „Richard Ohlrogge" beim Fischfang im Weißen Meer



Abb. 3. M. A. N.-Dieselmotor mit Tauchkolben

Kartoffelraum gleichfalls unter der Back; desgleichen ist hier ein Zugang zum Kabelgatt geschaffen.

Das gesamte Quarterdeck und Hauptdeck hat über seinem durchlaufenden eisernen Deck einen Pitchpine-Holzbelag von 3" Dicke, die Kommandobrücke ist mit Pitchpineholz belegt. Die Turtelback besitzt ein Stahldeck ohne Holzbelag. Hier sind auch 2 Leuchttürme für die Seitenlichter aufgebaut.

Für die Fischerei sind zunächst 2 schwere Galgen auf dem Hauptdeck und zwei ebensolche auf dem Quarterdeck aufgestellt, komplett mit allen Stahlgußrollern und Verstrebungen. Zwei kräftige Königsroller mit je zwei schweren Stahlguß-Laufrollen sind auf dem Hauptdeck vor dem Mast angeordnet. Vorn auf dem Quarterdeck, vor der Kommandobrücke, ist eine sehr kräftige Fischnetzwinde mit zwei Stahltrommeln für je 750 Faden Kurrleine aufgestellt. Diese Fischnetzwinde hat entgegen der bisher üblichen Dampfwinde elektrischen Antrieb; dieselbe wird auch gleichzeitig als Ankerwinde benutzt. Alle erforderlichen Einrichtungen für den Hochseefischereibetrieb, wie Leitblöcke, Führungsrollen usw., sind vorgesehen.

Wie groß die Ansprüche sind, die an ein solches Hochseefischereischiff gestellt werden, zeigt die beigefügte Abbildung 2 des MS. „Richard Ohlrogge" bei der Ausübung des Fischfanges im Weißen Meer.

Sämtliche Räume sind elektrisch beleuchtet und auch an Deck ist für die Fischerei eine große Anzahl Fischlampen vorgesehen, desgl. sind auch alle Positionslaternen mit elektrischem Licht ausgestattet.

Die Hauptmaschine ist ein direkt umsteuerbarer, mit der Propellerwelle direkt gekuppelter M. A. N.-Dieselmotor mit Tauchkolben, mit einer Leistung von 400 PSe bei 135 Umdrehungen in der Minute. Der Zylinderdurchmesser ist 425 mm, der Kolbenhub 600 mm. Der Motor ist in Abb. 3 dargestellt. Die gußeiserne Grundplatte ist unten öldicht abgeschlossen und trägt die Kurbelwellenlager sowie die gußeisernen Ständer, auf denen wiederum die Arbeitszylinder-Blöcke ruhen. Zwischen den Ständern ist reichlich Platz zur Kontrolle und zum Ein- und Ausbau des Triebwerkes vorhanden. In die Zylinderblöcke sind die nach unten frei dehnbaren Zylinderlaufbüchsen eingezogen. Die Treibstangen sind in üblicher Weise mit zweiteiligen Köpfen für die Kurbelzapfenlager versehen. Die gußeisernen Kolben tragen außer den normalen Kolbenringen unten noch je einen Oelabstreifring. In den Zylinderdeckeln sind die gesteuerten Einsaug- und Auspuffventile, das Brennstoffventil, das Anlaßventil und ein Sicherheitsventil untergebracht. Der Antrieb der Ventile erfolgt durch Vermittlung von Hebeln und Nocken; die Nockenwelle wird durch Rädergetriebe und eine senkrechte Zwischenwelle von der Hauptwelle aus betätigt. Sie enthält je einen Satz Steuerscheiben für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt und wird zwecks Umsteuern der Maschine in axialer Richtung verschoben, nachdem vorher die Ventilhebel von den Nocken freigemacht werden. Die Betätigung der Umsteuerung erfolgt ebenso wie das Anlassen vom Bedienungsstand aus, der vor der Luftpumpe liegt und wo auch alle sonstigen wichtigen Organe, insbesondere der Hebel für die Brennstoff-Füllung, die Ventile für die Luftregulierung usw., übersichtlich und leicht bedienbar angeordnet sind. Die Luftpumpe ist dreistufig ausgeführt und so reichlich bemessen, daß sie außer der zum Einblasen des Brennstoffes nötigen Druckluft noch die Anlaßluft für eine große Zahl von hintereinander ausgeführten Manövern liefern kann. Im Bedarfsfall wird eine der beiden Hilfsluftpumpen mitverwendet. Das Anlassen geschieht in zwei Gruppen von je 3 Zylindern derart, daß während des Umstellens von Anlaßluft auf Brennstoffzuführung und Zündung die Maschine stets mit aktivem Drehmoment arbeitet. Die Schmierung des gesamten Triebwerkes erfolgt automatisch durch Drucköl, das durch eine an der Maschine angebaute Schmierölpumpe unter Zwischenschaltung eines Filters umgewälzt wird. Der Oeldruck wird ebenfalls am Bedienungsstand überwacht. Ebenso wie die Schmierölpumpe ist

Abb. 5. Dreizylinder-Dieselmotor, gekuppelt mit einer Dynamo für Kraftbetrieb

Abb. 4. Ansicht des Motors

auch die Kühlwasser- und Lenzpumpe unmittelbar an die Hauptmaschine angebaut. Abb. 4 ist die versandfertige Maschine. Vor der Maschine sind 3 Stahlluftflaschen von je 550 l vorhanden, in denen die zum Anlassen und Manövrieren erforderliche Druckluft aufgespeichert wird; dort steht auch das Gefäß für die Einblaseluft. Die Auspuffgase gehen durch ein umstellbares Ventil hindurch, entweder in den im Schornstein untergebrachten Schalltopf und dann ins Freie, oder durch einen Abwärmeverwerter.

### Hilfsmaschinen und Apparate

Alle Hilfsmaschinen werden elektrisch angetrieben; den hierfür erforderlichen Strom liefern ebenfalls 2 Dieselmotoren. Der große Dreizylinder-Dieselmotor (Abb. 5) ist festgekuppelt mit einer Dynamo für Kraftbetrieb und treibt auch den auskuppelbaren Hilfskompressor. Der Dynamo gibt gleichfalls den Strom für die elektrische Licht- und Heizungsanlage ab.

Der Einzylinder-Dieselmotor des Notaggregats (Abb. 6) liefert soviel elektrische Energie, daß die Lichtanlage und die Heizung voll betrieben werden kann. Bei Fortfall der Heizung können außer der Lichtanlage noch 2 Reservepumpen mit vollem Strom versehen werden.

Die Reserve-Schmierölpumpe ist wie die Pumpe des Hauptmotors als Zahnradpumpe ausgeführt. Eine Zentrifugalpumpe dient als Reserve - Kühlwasserpumpe und kann auch zum Feuerlöschen und Deckwaschen gebraucht werden. Der großen Leistung dieses Aggregates zufolge wurde dieses ebenfalls als Notlenzvorrichtung ausgebaut. Eine Zweizylinder - Kolbenpumpe dient als Lenz- und Deckwaschpumpe. Die Kraftübertragung vom Motor zur Pumpe erfolgt durch Schneckenradübersetzung. Die Fischnetzwinde wird gleichfalls elektrisch angetrieben. Die gesamte elektrische Anlage wurde von der Firma Schiffsunion Elektrizitätsgesellschaft für Kriegs- und Handels-Marine m. b. H., Berlin, Zweigbüro Bremen, geliefert.

Abb. 6

Zur Heizung der Wohnräume ist ein Dampfkessel mit 2,5 at Arbeitsdruck eingebaut. Dieser Kessel wird durch die Abgase des Hauptmotors geheizt und hat sich sehr gut bewährt. Zur Kesselspeisung sind ein Injektor sowie eine Handspeisepumpe vorgesehen.

M. Rindfleisch, Wesermünde-Lehe.

---

### Zum Stapellauf des Zweischraubenturbinendampfers „New York" der Hamburg-Amerika Linie

Am 20. Oktober ist der jüngste Neubau der Hamburg-Amerika Linie, ein Zweischraubenturbinendampfer von 21 000 B.-R.-T. auf der Werft von Blohm & Voss in Hamburg vom Stapel gelaufen. Nach dem Beschluß der Hapag soll das neue Schiff den Namen der großen amerikanischen Metropole erhalten, die seit nahezu 8 Jahrzehnten das Ziel der Haupt- und Stammlinie der Gesellschaft ist. Die Gattin des Bürgermeisters von New York, Mrs. Walker, war gebeten worden, den Taufakt, der so in seiner tieferen Bedeutung zu einem Akt internationaler Courtoisie wurde, zu vollziehen.

Die „New York" ist ein Schwesterschiff der Dampfer „Albert Ballin", „Deutschland" und „Hamburg" und wie sie für den regelmäßigen Verkehr auf der Route Hamburg—New York bestimmt. Der mächtige Schiffskörper mißt in der Länge 193 m, in der Breite 24 m und in der Tiefe 17 m. In seinen äußeren Konturen zeigt er die charakteristischen Merkmale der Schiffe der Albert-Ballin-Klasse: das breite Kreuzerheck und die in der Höhe der Wasserlinie an den Schiffsseiten entlang laufenden formstabilen Anschwellungen, die dem Schiff erhöhte Stabilität verleihen und in ihrer Verbindung mit eingebauten Frahmschen Schlingertanks jene Stetigkeit und Ruhe der Fahrt gewährleisten, die diesen Hapagschiffen die besondere Gunst des Reisepublikums gewonnen haben.

Die „New York" ist aus Siemens-Martin-Stahl bester Schiffsbauqualität nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd für dessen höchste Klasse gebaut. Das Schiff hat 5 durchlaufende Decks und 4 Decks in den Aufbauten.

In seiner Maschinenanlage wie überhaupt in seiner technischen Ausstattung lehnt sich das Schiff an seine Vorgänger an. Es erhält als Antriebsmaschine zwei gleich große, voneinander unabhängige Turbinenanlagen, die 13 000 PS leisten und dem Dampfer eine Durchschnittsgeschwindigkeit von ca. 16 Seemeilen geben werden. Auf Vibrationsvermeidung, größtmögliche Brennstoffökonomie, praktische Einrichtung der Maschinenräume und hohe Betriebssicherheit wird überall die größte Sorgfalt gelegt werden. Insbesondere wird bei der Ausrüstung des Schiffes mit Sicherheitseinrichtungen keine der auf diesem Gebiet bisher gesammelten Erfahrungen unberücksichtigt bleiben und keines der zur Verfügung stehenden technischen Hilfsmittel unbenutzt gelassen werden. So ist der Schiffskörper durch 13 Querschotten unterteilt, die weit über die Wasserlinie des vollbeladenen Schiffes emporgeführt werden, und deren Verkehrsöffnungen durch eine einfache Hebelbewegung von der Kommandobrücke aus auf hydraulischem Wege wasserdicht geschlossen werden können. Der Dampfer erhält weiter ein weitverzweigtes Netz von Feuerlöschleitungen, Feuermelderanlage für das selbsttätige Anzeigen eines Feuers und das Löschen mittels Dampf, Rich-Apparat und eine umfangreiche Signalanlage zur Verbindung der einzelnen Räume unter sich und mit der Brücke. Die Telephonanlage für die Passagiere und den Schiffsbetrieb erhält besondere Einrichtungen, um die Vermittlungszentrale des Schiffes mit den Fernsprechämtern in New York und Hamburg verbinden zu können. Selbstverständlich wird das Schiff eine aus mehreren Anlagen bestehende Station für drahtlose Telegraphie und Telephonie besitzen. Unter den vielen Rettungsbooten, die Platz für alle an Bord befindlichen Personen bieten, sind zwei mit Funkstation und Scheinwerfer, ausgerüstete Motorboote. Für Steuerung und Navigierung des Dampfers ist neben der üblichen Magnet-Kompaßanlage eine Kreisel-Kompaßanlage mit Selbststeuerer vorgesehen, außerdem Funkpeiler und Unterwasser-Schallsignalanlage.

In bezug auf die Passagiereinrichtungen, deren Einbau einer späteren Bauperiode vorbehalten sein wird, ist zu sagen, daß sie sich, abgesehen von den Gesellschaftsräumen, die eine günstigere Anordnung erhalten, im wesentlichen an die der Schwesterschiffe anlehnen. Wie dort, so wird auch hier die Ausstattung der Innenräume nach modernen künstlerischen Geschmacksrichtungen erfolgen und durch Behaglichkeit charakterisiert sein. Elegante Speisesäle, behagliche Damen- und Rauchzimmer, wohnliche und geschmackvoll eingerichtete Kabinen und alle sonstigen, die Annehmlichkeit des Bordlebens erhöhenden Einrichtungen eines hochwertigen Passagierschiffes werden den Fahrgästen aller drei Beförderungsklassen zur Verfügung stehen.

In der Anordnung und im Umfang einiger Passagiereinrichtungen wird die „New York" gegenüber ihren Schwesterschiffen gewisse Aenderungen und Verbesserungen aufweisen. So wird z. B. die 1. Klasse eine größere Beförderungsfähigkeit erhalten. Sie wird etwa 250 Fahrgäste aufzunehmen vermögen. Der Speisesaal der 1. Klasse wird entsprechend vergrößert und durch zwei Stockwerke emporgeführt werden. Die Anordnung der Gesellschaftsräume ist so getroffen, daß sie in zusammenhängenden Fluchten liegen. Auf dem Promenadendeck

(A-Deck) liegt vorn zunächst das in einen Mittelraum und verschiedene Logen, Spiel- und Plauderecken unterteilte Rauchzimmer. Daran schließen sich an Backbordseite das Schreib- und das Gesellschaftszimmer, an Steuerbordseite eine richtige „Ladenstraße", an der geschmackvoll eingerichtete Verkaufsstände und Vitrinen Blumen, Bücher, Konfitüren, Kunstgegenstände, Geschenkartikel, sowie Mode- und Sportsachen feilbieten werden. Beide Fluchten münden im Hinterschiff in die Halle (Wintergarten), an den sich die offene Laube schließt. Wintergarten und Laube sind durch zwei Stockwerke emporgeführt und in ihrem oberen Teil von Galerien eingerahmt. Zwischen dem oberen Teil der Hallengalerie und der Laube ist ein oval geformter Grillraum eingeordnet, der in seiner prächtigen Ausstattung ein beliebter Aufenthaltsraum zu werden verspricht. Besondere Sorgfalt wird auf eine möglichst reiche Ausstattung des Schiffes mit allen Einrichtungen, die dem Spiel und Sport auf See dienen, verwandt werden. Das Sportdeck, das auf dem Schwesterschiff „Hamburg" so großen Anklang gefunden hat, ist vergrößert und wesentlich verbessert worden.

Es hat jetzt eine Länge von 52 m und ist ausgestattet mit einem Tennisplatz von 22×10 m Ausdehnung, mit Kegelbahn, Boxring, Schiffsgolf, Kinderlaube usw. Die Anzahl der drehbaren Strandkörbe, die den Zuschauern der Sportspiele windgeschützte Ruheplätze bieten, werden in erheblich vermehrter Anzahl vorhanden sein. Das Tauchbecken, das sich auf der „Hamburg" so zahlreiche Freunde erworben hat, wird auf der „New York" in vergrößerter und verbesserter Form vorhanden sein. Es liegt im Brückenaufbau vor der Turnhalle und ist umgeben von kleinen Zellen zum An- und Auskleiden und verbunden mit Luftbad, Massage- und Wasserbehandlungsraum. Die mittschiffs liegenden Wohnräume der 1. Klasse umfassen vier aus Wohn- und Schlafzimmer, Kofferraum und Baderaum bestehende Staatszimmerfluchten, 18 Luxuskabinen mit Bädern und 107 einbettige oder zweibettige Kabinen. Sämtliche Kabinen sind mit fließendem kalten und warmen Wasser ausgestattet. Die Betten sind freistehend. In einigen zweibettigen Kammern wird das zweite Bett durch eine sinnreiche Vorrichtung mühelos in ein Sofa verwandelt werden können, um die Wohnlichkeit der Kammer am Tage zu erhöhen.

In dem Maße, in dem die Aufnahmefähigkeit der 1. Klasse vergrößert, ist die der 2. K l a s s e verringert worden. Die 2. Klasse wird etwa 420 Personen Unterkunftsmöglichkeiten bieten. Die Gesellschaftsräume dieser Klasse sind trotz der geringen Passagierzahl nicht verkleinert, sondern eher noch vergrößert worden. Außer einem großen Speisesaal erhält diese Klasse eine Halle mit Galerie und Außenbalkon, ein Rauchzimmer, ein Damenzimmer, Bäder usw. Das Promenadendeck der 2. Klasse ist wie das der 1. Klasse mit Schiebefenstern versehen. Die große Beliebtheit, deren sich die auf der „Hamburg" eingerichtete Laube der 2. Klasse erfreut, hat Veranlassung gegeben, auch die 2. Klasse der „New York" mit einer durch zwei Decks hochgeführten Laube auszustatten. Die Laube ist mit der Halle kombiniert und teils als geschlossene Galerie, teils als offener Balkon ausgebildet. Die Kabinen der 2. Klasse sind geräumig und behaglich. Sie haben sämtlich fließendes Wasser. Neben zwei-, drei- und vierbettigen Kammern sind auch eine Anzahl einbettiger Kammern vorgesehen.

In der neuzeitlich eingerichteten 3. K l a s s e ist Raum für ca. 460 Fahrgäste. Auch diese Klasse wird einige Verbesserungen aufweisen. Insbesondere wird die innere Einrichtung des Damen- und Rauchzimmers eine Steigerung an Behaglichkeit erfahren. Wie auf den Schwesterschiffen, so wird auch hier für den Gottesdienst ein Altar Aufstellung finden. Er erhält seinen Platz in einer würdig ausgestatteten, nur zur Stunde des Gottesdienstes geöffneten Nische des Damenzimmers 3. Klasse. Sämtliche Fahrgäste der 3. Klasse wohnen in Kabinen zu 2, 3 und 4 Betten. Auch sind für Familien einige Kabinen mit 6 Betten vorhanden.

Mehrsprachige Bibliotheken, Bordkapellen und Bordkino usw. werden in allen Klassen für die Unterhaltung der Passagiere während der Fahrt sorgen. Alles in allem wird der Neubau in seinen technischen Einrichtungen, in der Ausstattung und Anlage seiner Passagierräume alles berücksichtigen, was sich auf der von hochwertigen Passagierschiffen befahrenen Route Hamburg—New York als notwendig, zweckmäßig und erwünscht herausgestellt hat. Das Schiff wird Mitte nächsten Jahres seinen regelmäßigen Dienst zwischen Hamburg und New York beginnen.

**Zweischraubenturbinendampfer „New York" kurz vor dem Stapellauf**

## Ausland

### Stapelläufe

„Silverash", 28. Sept., J. L. Thompson & Sons, Sunderland, für die Silver Line, London. 134,72 × 17,76 × 11,73 m. Doxford-Motor mit gegenläufigen Kolben, 6000 IPS; 13 kn.

„Arabistan", 7. Okt., John Readhead & Sons, South Shields, für Frank Strick & Co., London. 121,92 × 16,76 × 8,61 m, 9000 t Tragfähigkeit.

„Patella", 8. Okt., Palmers S. B. & Iron Co., Jarrow-on-Tyne, für die Anglo-Saxon Petroleum Co., London. 134,11 m; 10 150 t Tragfähigkeit, Motortankschiff, sechszylindriger Viertaktmotor.

# VERSCHIEDENES

**Zusammenschluß Hapag—Deutsch-Austral- und Kosmos-Linien.** Die Aufsichtsräte der beiden Reedereien beschlossen, den Generalversammlungen ihrer Gesellschaften die Uebernahme der Deutsch-Austral- und Kosmos-Linien durch die Hapag vorzuschlagen, wobei die Aktien zu pari umgetauscht werden sollen. Die Hapag wird ihr Aktienkapital um 55 000 000 M. erhöhen. Der Schiffsbestand der Hapag wird damit auf 880 000 B.-R.-T. gegen 1 200 000 B.-R.-T. vor dem Kriege steigen, während der Norddeutsche Lloyd nach dem im Frühjahr erfolgten Zusammenschluß der Roland-Linie, der Hamburg-Bremer Afrika-Linie und der Dampfschiffsrederei Horn einen Flottenbestand von 610 000 B.-R.-T. hatte. Generaldirektor Böger von der D.-A.- und K.-L. tritt als Leiter der Frachtabteilung in den Dienst der Hapag.

**Jahresbericht von Lloyd's Register.** In dem Bericht in Heft 20 über das Geschäftsjahr 1925/26 muß es auf S. 600 rechts, 11. Zeile von unten, heißen: 28 Anlagen mit doppeltwirkenden Motoren von 161 000 IPS Gesamtleistung . . .

**Lentz-Einheits-Schiffsmaschine.** Außer den bereits bekannten Firmen, die schon seit längerer Zeit die bekannte Lentz-Einheits-Schiffsmaschine herstellen, haben in letzter Zeit folgende Firmen die Ausführungsrechte erworben: Porsgrunds mek. Vaerksted, Porsgrund (Norwegen); Nylands Verksted, Oslo (Norwegen); A/S. Trondhjems mek. Verksted, Trondhjem (Norwegen); Societa Italiana Ernesto Breda, Mailand (Italien); Cantiere Navale Venezia, Mestre, (Italien).

# Bücherbesprechungen

**Die Wasserbaulaboratorien Europas.** Entwicklung, Aufgaben, Ziele. Unter Mitarbeitung von M. Carstanjen, H. Engels, W. Fellenius, Th. Forchheimer, J. R Freeman, M Grantz, H. Krey, W. Krüger, M. Möller, Th. Rehbock, Fr. Schaffernak, A. Schoklitsch, F. W. V. Schulze, A. Smrček, D. Thoma, V. E. Timonoff, Winkel. Im Auftrage des Vereins Deutscher Ingenieure herausgegeben von G. de Thierry und C. Matschoss. Mit 512 Abbildungen im Text, 6 mehrfarbigen und 3 einfarbigen Tafeln. 1926. V. D. I.-Verlag G. m. b. H. Berlin SW 19.

Das Buch ist auf Anregung des bekannten amerikanischen Wasserbauers John R. Freeman verfaßt werden, der erkannt hatte, welches vorzügliche Hilfsmittel für die Lösung schwieriger Aufgaben des Wasserbaus verschiedene europäische Länder in ihren Versuchsanstalten für Wasserbau besitzen. Es umfaßt die Beschreibung von 14 Anstalten, von denen 11 in Deutschland oder in Ländern deutscher Zunge liegen. Die Schiffbau-, Wasserkraftversuchsanstalten und aerodynamischen Versuchsanstalten werden in dem Buche dagegen nicht betrachtet.

Aus den angegebenen Zahlen ist zur Genüge zu ersehen, welche Bedeutung der Wasserbauversuch in den letzten 30 Jahren erlangt hat. Er dient im wesentlichen drei verschiedenen Aufgaben: Der wissenschaftlichen Klärung von bisher noch wenig erforschten Bewegungsformen des Wassers, der Feststellung der Wirkung und der zweckmäßigen Ausbildung von Wasserbauwerken der verschiedensten Art und dem Unterricht an den Technischen Hochschulen. Die praktische Bedeutung der Wasserbauversuche wird treffend durch den Ausspruch eines der namhaftesten Forscher auf diesem Gebiete gekennzeichnet, daß man bei einem Wasserbauwerk, das seine Aufgabe ohne sichtbaren Fehler erfülle, immer darauf gefaßt sein müsse, daß es gerade die schlechteste unter allen möglichen Lösungen darstelle; erst der Modellversuch könne uns darüber aufklären, ob es wirklich zweckmäßig durchgebildet sei.

Den Lesern dieser Zeitschrift sind die Erfolge, die man im Schiffbau mit Modellversuchen erzielt hat, bekannt. Vielleicht ist aber bisher weniger beachtet worden, daß das Wasserbauversuchswesen für den Betrieb der Binnen- und der Seeschiffahrt eine nicht geringere Bedeutung erlangt hat wie der Schiffsmodellversuch. In erster Linie nennen wir die Versuche der Berliner Versuchsanstalt mit Schleusenmodellen, die uns gelehrt haben, wie durch einfache Mittel die Schleusungsdauer erheblich verkürzt und zugleich der Bau einer Schleuse um Hunderttausende verbilligt werden kann. Auch Versuche, namentlich der Berliner, Karlsruher und Wilhelmshavener Anstalten haben Aufschluß über die zweckmäßige Gestaltung von Hafeneinfahrten gegeben und zur wesentlichen Verbesserung der Verhältnisse in bestehenden Häfen geführt. An dritter Stelle stehen die Flußmodellversuche, die hauptsächlich in Berlin durchgeführt worden sind. Sie haben uns wesentlich in der Erkenntnis der zweckmäßigsten Ausbauweise unserer Ströme gefördert.

Der Erfolg sachgemäß durchgeführter Wasserbauversuche kann unter Umständen außerordentlich groß sein. Durch manchen Versuch ist die Bauausführung einer Schleuse oder eines anderen Bauwerks derart verbilligt worden, daß die ersparten Summen die Anlagekosten der ganzen Versuchsanstalt übertrafen. Aber nicht nur in der Verringerung der Baukosten, sondern noch vielmehr in der Verbilligung und Sicherung des Betriebes liegt der große Vorteil, den die Wasserbauversuche für die Schiffahrt haben.

Das vorliegende Buch gibt einen vorzüglichen Ueberblick über die bisherigen Leistungen der Wasserbaulaboratorien. Dieser Tatsache gegenüber können Bedenken, die wir gegen einzelne Ausführungen zu erheben haben, zurückgestellt werden. Möge es dazu beitragen, daß die Erkenntnis von der großen wissenschaftlichen und praktischen Bedeutung dieser Anstalten immer weiter verbreitet wird. Soldan.

**Neue Grundlagen für die Berechnung der Geschiebeführung in Flußläufen.** Von Dr. F. Schaffernack, ord. Professor des Wasserbaues an der Technischen Hochschule in Wien. Leipzig und Wien 1925. Verlag Franz Deuticke. 48 Seiten mit 30 Abbildungen im Text.

Der Schöpfer und derzeitige Leiter der Wiener Versuchsanstalt für Wasserbau beschreibt und deutet hier die Ergebnisse eingehender Versuche über die Beziehung zwischen Wassertiefe, Spiegelgefälle und Geschiebebewegung. Die rechnerisch-exakte Erfassung dieser Beziehung bereitet bekanntlich auch heute noch große Schwierigkeiten, namentlich, wenn die komplizierteren Verhältnisse der Natur in Rücksicht gezogen werden sollen. Einwandfreie Bestätigungen der du Boys'schen Schleppkraftformel ($S = \gamma t i$) und der Geschiebetriebformel ($G = \psi S (S - S_o)$) sind bisher nur unter vereinfachenden Bedingungen (einheitliches Geschiebekorn) im Laboratorium gelungen. Der Verfasser hat bei seinen Untersuchungen und Betrachtungen neue Wege eingeschlagen. Er verwendet grundsätzlich gemischtkörniges Geschiebematerial, indem er unter Zuhilfenahme der Kornverteilungskurve Vergleiche mit natürlichen Geschiebeproben zieht. Ferner baute er seine Versuche und die eigens geschaffene sinnreiche Einrichtung dazu auf die Sohlengeschwindigkeit als Argument (an Stelle der Wassertiefe und des Gefälles, wie andere vor ihm) auf und überläßt es einer besonderen empirischen Untersuchung, die Beziehung zwischen dem Produkt Wassertiefe mal Gefälle und der Sohlengeschwindigkeit aufzuklären. Die gesuchte Beziehung zwischen „Wassertiefe mal Gefälle" und Geschiebetrieb findet er dann durch Elimination der Sohlengeschwindigkeit mit Hilfe der beiden vorhererwähnten funktionellen Zusammenhänge. Es ergeben sich dabei grundsätzliche Abweichungen

von der du Boys'schen Geschiebetriebformel. Anknüpfend an diese Untersuchungen und ihre Ergebnisse behandelt der Verfasser dann noch in interessanter und anschaulicher Form die Grundsätze der Ermittelung der Geschiebefracht ganzer Flußprofile, wobei besonders das bedeutsame und schwierige Problem des Großwasserentzugs (z. B. für Kraftnutzungszwecke) aus großen geschiebeführenden Strömen (Donau) behandelt wird. Mit ihrem vielfach neuartigen Gedanken- und Materialinhalt stellt die Arbeit eine wertvolle Bereicherung des für die moderne Wasser- und Energiewirtschaft wichtigen Sonderschrifttums über Geschiebebewegung dar. Künftige Forschungen, die nach dem zutreffenden Hinweis des Verfassers nun vor allem auch an natürlichen Flußstrecken anzusetzen wären, werden auf die hier gegebene Grundlage nicht verzichten können. Adolf Ludin.

**Jahrbuch des Norddeutschen Lloyd 1925.** Die deutsche Seeschiffahrt unter besonderer Berücksichtigung des Norddeutschen Lloyd. 312 Seiten, 25 Bildtafeln. Kommissionsverlag Franz Leuwer, Bremen. Druck: Großdruckerei H. M. Hauschild, Bremen. Preis RM. 10,—.

Das neu herausgegebene Jahrbuch des Norddeutschen Lloyd für das Jahr 1925 wird besondere Beachtung finden, da es in eingehender Weise die im verflossenen Jahre geleistete Wiederaufbauarbeit in der deutschen Seeschiffahrt würdigt. In dem Geleitwort des Buches bespricht Herr Geh. Oberregierungsrat a. D. C. J. Stimming die Erfolge der von deutschen Großreedereien in positiver Richtung unternommenen Wiederaufbau-Bestrebungen, die Zusammenschlüsse von Schiffahrtslinien, die schwierige Lage der deutschen Werft-Industrie und die daraus naturnotwendig erwachsenen Probleme, ferner aber auch die günstige Entwicklung der wirtschaftlichen Verhältnisse Amerikas, die nicht ohne Einwirkung auf die deutsche Seeschiffahrt geblieben sind und die daher eine Belebung des transatlantischen Reiseverkehrs zur Folge hatten. Wenn auch mit der Fertigstellung des Dampfers „Berlin" das vorläufige Wiederaufbauprogramm des Norddeutschen Lloyd zum Abschluß gebracht worden ist, so bedeutet doch dieser Abschluß nicht Stillstand. Die Ausführungen des Herrn Geheimrat Stimming lassen darauf schließen, daß neue Entschließungen im Rahmen des Wiederaufbaues gefaßt werden müssen, wenn die deutsche Seeschiffahrt im internationalen Wettbewerb ihren alten Platz wieder behaupten will.

Aus dem weiteren Inhalt des Jahrbuches erwähnen wir folgendes: Die Seeschiffahrts-Betsimmungen der deutschen Handels- und Industrie-Verträge, ein sehr instruktiv gehaltener Artikel von Ministerialrat Dr. Lahr, Berlin. Dreißig Jahre Kaiser-Wilhelm-Kanal, von Dr. Hans Henningsen, Halle a. d. Saale. Drei Jahrhunderte deutscher überseeischer Auswanderung, von Dr. phil. Hans Hecht, Berlin. Der Präsident des Norddeutschen Lloyd, Herr Dr. h. c. Philipp Heineken, schildert seine südamerikanischen Reiseeindrücke, die in weitesten Kreisen großes Interesse erwecken werden. Ueber die Entwicklung der bremischen Auswandererfürsorge schreibt Pastor Heyne, Bremen, der Leiter der Evangelischen Auswanderer-Mission in Bremen. Sehr eingehend hat Dr. H. Flügel, Bremen, über den bremischen Schiffs- und Güterverkehr im Jahre 1925 berichtet. Für jeden Nautiker ist der Aufsatz von Kapitän Johannes Müller, Bremerhaven, über den auf dem Dampfer „Berlin" eingebauten Funkpeiler von großem Interesse. Ueber den Telefunken-Bildfunk ist ein Aufsatz von Dr. Fritz Schröter, Berlin, enthalten, während E. G. Freiherr von Hünefeld über das Dampfschiff-Plakat im Wandel der Zeiten plaudert. Ueber die Entwicklung des Schiffsantriebes der Flotte des Norddeutschen Lloyd schreibt Direktor Carl Wippern, Bremerhaven.

Der spezielle Teil des Jahrbuches gibt u. a. eine Uebersicht über die Geschäftslage des Norddeutschen Lloyd im Jahre 1925 und über erfolgten Zusammenschlüsse mit der Roland-Linie A.-G., der Hamburg-Bremer-Afrika-Linie und der Dampfschiffahrts-Reederei Horn A.-G., ferner eine Uebersicht über die Flotte des Norddeutschen Lloyd und der ihm angeschlossenen übrigen Reedereien.

Ein reichhaltiges Bildmaterial unterstützt auf das zweckmäßigste den Text des trefflich ausgestatteten Buches.

**Bootsdienst.** Von Kapitän G. Block. Band 38 der seemännischen Bücherei des Verlages von Eckardt und Messtorff, Hamburg.

Das Buch gibt dem Seemann über alle Fragen des Bootsdienstes Antwort, und zwar über die technische Grundlage (neue Davitbauarten) wie auch über das Seemännische (Entwurf einer Bootsrolle).

**Zusammenfassende Darstellung von Schraubenversuchen.** Von Dr.-Ing. Wilhelm Schmidt. DIN A 4, 16 Seiten mit 5 Abb. und 7 Tafeln. Preis brosch. RM. 4,—. 1926. (VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7.)

Unsere Kenntnisse der Wirkungsweise von Schiffsschrauben haben Forscher wie Froude, Taylor und in letzter Zeit Schaffran durch umfangreiche, planmäßige Versuche mit freifahrenden Modellpropellern bereichert. Die Ergebnisse dieser Forscher sind in einer überaus großen Anzahl von zeichnerischen Darstellungen niedergelegt, wodurch die Verwendung dieser Versuchsergebnisse in der Praxis natürlich erschwert wird. Aus diesem Grunde schlägt der Verfasser im vorliegenden Werke ein Darstellungsverfahren vor, das die Wiedergabe der bekannten (im Zusammenhange allerdings noch nicht veröffentlichten) Versuchsergebnisse von Dr. Schaffran mit Modellschrauben verschiedener Steigung, Flügelbreite, Flügeldicke und Flügelzahl in nur sieben übersichtlichen Tafeln ermöglicht, die der Arbeit beigegeben sind. Sie dienen zur Auswertung von Meilenfahrtergebnissen und zur Bestimmung einer günstigen Schiffsschraube bei gegebenen Konstruktionsbedingungen. Wie man bei der Herstellung derartiger Tafeln vorzugehen hat und wie sie zu benutzen sind, ist in dem Werke eingehend an Beispielen erläutert. Dabei ist auch angegeben, wie man eine Schraube zu entwerfen hat, damit sie auch nach Eintritt der Kavitation die vorgesehene Leistung erreicht. Damit ist ein Werk gegeben, das bei der Wahl der Abmessungen einer Schiffsschraube in allen im Schiffbau vorkommenden Fällen einen Anhalt zu bieten vermag. Bei der Darstellung selbst ist die dimensionslose Form gewählt worden, deren Vorzüge nicht umstritten sind.

**Tonnage Measurement-Historical and -Critical Essay.** By A. Van Driel. Verlag: Government Printing Office, The Hague. Preis: fl. 3,50.

Das Buch bietet einen ausgezeichneten Ueberblick über die geschichtliche Entwicklung der Vermessung der Seeschiffe. (Die weit einfachere Frage der Vermessung der Flußschiffe ist nicht behandelt.) Da dem Verfasser der augenblickliche Stand der Vermessungsfrage vom Standpunkt des Schiffbauers wie auch des Reeders unbefriedigend erscheint, so untersucht er kritisch die bisher gemachten Verbesserungsvorschläge, denen er eigene Vorschläge folgen läßt, die auf eine vorsichtige (nicht radikale) Aenderung der jetzigen Vorschriften hinauslaufen. Das Buch kann allen in der Vermessungsfrage Interessierten, besonders auch Reederkreisen, empfohlen werden. Dr. P.

**Technisches Wörterbuch** enthaltend die wichtigsten Ausdrücke des Maschinen- und Schiffbaues. II: Englisch-Deutsch. Von Erich Krebs, Zivilingenieur in Elbing. Zweite Auflage. 163 Seiten. Sammlung Göschen, Bd. 396. Walter de Gruyter & Co., Berlin W 10 und Leipzig. 1926. Preis: 1,50 RM.

Auch das jetzt in 2. Auflage vorliegende Technische Wörterbuch Band II: Englisch-Deutsch ist für den praktischen Ingenieur, den Dozenten und Studierenden technischer Hoch- und Mittelschulen bestimmt und bringt bei der Uebersetzung vom Englischen ins Deutsche die wichtigsten Fachausdrücke des Maschinen- und Schiffbaues. Während noch in der I. Auflage bei diesen Bändchen auch die Fachwörter der Elektrotechnik zu finden waren, werden in der 2. Auflage diese Wörter in besonderen Bändchen erscheinen, so daß die Anzahl der fachtechnischen Ausdrücke des Maschinen- und Schiffbaues bedeutend vergrößert werden konnte. Alle Ausdrücke sind in zweiundzwanzigjähriger Arbeit rein der Praxis entnommen, so daß z. B. beim Uebersetzen von maschinenbautechnischen Bauvorschriften alle nötigen Fachwörter gefunden werden.

**Wasserstraßen- und Eisenbahnkarte von Deutschland 1 : 1 000 000.** Vor kurzem erschien im geographischen Verlage Richard Schwarz, Berlin W 8, Jägerstr. 61, die 2. Auflage der Wasserstraßenkarte von Deutschland. Die Eisenbahnen und Ortsnamen sind auf der Karte in Graudruck wiedergegeben, während die Wasserwege entsprechend ihrer Tragfähigkeit in 4 Skalen in Blaudruck eingezeichnet sind. Die Schleusen sind ebenfalls vermerkt. Ein beigegebenes Ortsregister erleichtert das schnelle Auffinden aller Ortsnamen. Neben den Flußläufen befindliche Zahlen geben die Tragfähigkeit in Tonnen an, blaue Querstriche in den Flußläufen die Grenze, bis zu der Schiffe entsprechender Tonnenzahl fahren können. Die Karte ist in einem Umschlag zusammenlegbar oder als Wandkarte mit Stäben lieferbar und durch den Buchhandel oder direkt vom Verlage zu beziehen.

EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

3. November 1926

# Eiserne Spundwände

Von Oberingenieur **S. I. Lavroff**, Berlin

### Profil Larssen

Die ersten Versuche, Spundwände aus Eisen herzustellen, wurden in Nordamerika gemacht. Die ersten Spundwände hatten jedoch Nachteile, nämlich ziemlich großes Gewicht und ungenügende Wasserdichtigkeit. Auch die Rammfähigkeit der vorgeschlagenen Profile war mangelhaft.

Das Verdienst, ein Eisenprofil ausgearbeitet zu haben, welches allen gestellten Anforderungen genügt, gebührt dem Baumeister Larssen und der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.-G. Dortmunder Union, welche durch die gemeinsame Zusammenarbeit das sogenannte „Profil Larssen" in die Praxis eingeführt haben. Die Aufgabe, alle wirtschaftlichen, technischen und statischen Forderungen zu erfüllen, war nicht leicht. Was oft vom statischen und rammtechnischen Gesichtspunkt als erfolgreich angesehen wurde, konnte aus walztechnischen Gründen nicht durchgeführt werden.

Das erste Profil von Larssen-Eisen bestand aus einem wellenförmigen Walzeisen, an welches ein kleines Profil angenietet war. Später wurde es möglich, durch Anwendung eines neuen Walzverfahrens das Profil vollständig zu walzen. Dieses letzte Profil ist aus der Abbildung 1 ersichtlich.

Da die Verbindung zweier benachbarter Bohlen theoretisch nicht schubfest ist, so ist ein Streit der Meinungen entstanden, ob das Widerstandsmoment der Wand für die einzelne Bohle berechnet werden soll oder für die Doppelbohle bezogen auf die Wandachse. Dr.-Ing. Stecher hat in seiner interessanten Arbeit*) gezeigt, daß die Reibung in den Noten recht erheblich ist und daß es ohne weiteres möglich ist, das volle Widerstandsmoment in Rechnung zu setzen. Die Praxis hat auch die Richtigkeit dieser Meinung bewiesen.

Die hohen Eigenschaften des Larssenschen Spundwandeisens, und zwar die leichte Rammbarkeit, große Wasserdichtigkeit der fertigen Spundwand, hohes Widerstandsmoment zur Aufnahme des Wasser- bzw. Erddruckes bei geringem Stoffaufwand sichern diesem Profil eine starke Verbreitung, und zwar sind bis heute rd. 150 000 t Larssen-Spundwandeisen geliefert worden.

In der Verwendung der eisernen Spundwände unterscheidet man im allgemeinen zwei Gebiete, je nachdem die Spundwand nur als Hilfsmaterial zur Bauausführung gedacht ist oder einen bleibenden Bestandteil der Bauwerke bilden soll.

Die erste Verwendungsart umfaßt die Fälle, in denen die Holzwände unzureichend sind, z. B. Gründungen bei schwierigen Bodenverhältnissen und größeren Tiefen bei Unterdükerung von Flußläufen, bei Schleusen und anderen Baugruppen. Die auf diese Weise hergestellten Spundwände besitzen gegenüber den hölzernen eine weit größere Dichtigkeit; es ist auch möglich, die Bohlen nach dem Gebrauch wieder herauszuziehen und von neuem zu verwenden.

Bei der zweiten Möglichkeit wird die eiserne Spundwand als eine Ufermauer angewandt und für diesen Fall hat sie den Vorzug der Billigkeit bei mindestens gleicher Festigkeit und genügender Dauerhaftigkeit. Als Anwendungsgebiet kommen hier Uferbefestigungen, Schleusen-Kammerwände, Leitwerke, Einfassung von Fundamenten für Wehre und sonstige der Unterspülung oder dem Triebsand ausgesetzten Bauwerke in Frage.

Sehr wichtige Dienste leisten die eisernen Spundwände auch zur Sicherung bestehender Ufermauern in dem Falle, wenn die Hafensohle tiefer gelegt wird, wie das zum Beispiel an der Uferwand des Freihafens in Memel vorgenommen wurde.

Die Lebensdauer der Larssen-Spundwände wird nach fast dreißigjährigen Erfahrungen der Bremenschen Staatsbauverwaltung auf 80—100 Jahre geschätzt, ein Zeitraum, der für diese Bauwerke als vollständig ausreichend angesehen werden darf.

Von verschiedenen Anwendungen der Spundwandeisen Larssens sind besonders folgende zu erwähnen: die Verwendung beim Bau der Hellinganlage im Hafen von Valencia, Gründungsarbeiten für das Dock des argentinischen Kriegshafens bei Bahia Blanca und die Wiederherstellung der Kaimauer des Kaiser-Wilhelm-Hafens, Hamburg.

Von den Hamburger Kaimauern auf Kuhwärder, die für die Hamburg-Amerika Linie als Kaianlagen dienen, ist eine Strecke von ca. 100 m plötzlich ausgewichen. Durch die Schraubenarbeit der großen Schiffe waren schon früher geringe Auskolkungen der Hafensohle entstanden; ein Bruch des Rohres einer Hauptwasserleitung, welcher während zweier aufeinanderfolgender Sturmfluten entstanden ist, hat die Hinterfüllung so stark mit Wasser gesättigt, daß die Mauer bei der Ebbe den Ueberdruck nicht aushalten konnte. Um die Hinterkante der neu zu errichtenden Mauer wurde eine Larssen-Wand von stärkstem Profil gerammt, die auch um die unteren Absätze der Pollerverstärkungen herumgeführt wurde. Diese Spundwand in Verbindung mit Eisenbetonpfahlwerk und mit Ankerplatten diente zur Wiederherstellung der ausgewichenen Kaimauer.

Beim Bau der Hellingsanlagen in Valencia wurde Larssen-Eisen zum Schutz der Vorhellinge angewandt,

*) Die Verwendung eiserner Spundwände Form Larssen im Hafenbau. Jahrbuch 1924 der Hafenbautechn. Gesellschaft.

wobei die Betonierung der Vorhellinge in der offenen See ausgeführt wurde.

Eine sehr wichtige Eigenschaft der eisernen Spundbohlen ist die Möglichkeit, sie aus dem Boden herauszuziehen und sie wieder verwenden zu können. Um diese Eigenschaft vollständig auszunützen, wurde eine spe-



Abb. 1. Larssen-Eisen Profil III

zielle Vorrichtung geschaffen, und zwar der Demag-Union-Pfahlzieher, der mit Dampf bzw. Preßluft betrieben wird und eine Spundbohle bei 10 m Rammtiefe in 8 bis 10 Minuten ausziehen kann.

### Unterwasserschneiden

Weiter ist es bei Bauarbeiten mit Larssen-Eisen oft nötig, eine fertige Wand unter dem Wasser abzuschneiden. Da dieses Verfahren auch für die Schiffszwecke angewandt wird, wollen wir dasselbe hier näher besprechen. Der Vorteil des autogenen Unterwasserschneidens besteht hauptsächlich darin, daß man von den Tauchern nur eine langsame Bewegung des Brenners und eine leichte Bewegung der Ventile zu verlangen braucht. Der Gedanke des Unterwasserschneidens auf autogenem Wege hat schon lange viele Erfinder beschäftigt. Eine ganze Reihe von Patenten wurden von 1909 bis 1914 angemeldet und das Verfahren des Unterwasserschneidens dadurch theoretisch klargelegt.

Die praktische Lösung dieser Aufgabe war jedoch nicht leicht ausführbar, da eine grundsätzliche Durcharbeitung des Verfahrens notwendig war. Es ist eigentlich erst der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktien-Gesellschaft gelungen, einen praktisch verwendbaren Unterwasserschneidapparat auf den Markt zu bringen, nachdem sie sämtliche Patente erworben und die Versuche in breitem Maßstabe in der Versuchsanstalt für Unterwasserschneiden organisiert hat.

Das Verfahren des autogenen Unterwasserschneidens beruht im wesentlichen darauf, daß durch Zuführung von Preßluft oder Sauerstoff eine Luftabsperrung herbeigeführt wird, die das Auslöschen der Flamme unter Wasser verhindert. Bei Ausführung kleinerer Unterwasserschneidarbeiten kann man dabei Preßluftballons oder Sauerstoff verwenden. Bei größeren Unterwasserschneidarbeiten ist die Aufstellung eines Kompressors für Preßluft mit einem Druck von 6—7 at und einer Leistung von 40—50 m³ pro Stunde nötig.

Ein Unterwasserschneidapparat ist auf der Abbildung 2 dargestellt. Das Mundstück des Brenners besteht aus drei Düsen, von denen die innere für den Sauerstoff, die mittlere für den Wasserstoff, die äußere für Preßluft dient. Als ein wichtiger Vorzug dieses Apparates soll die Verstellbarkeit des Brennkopfes hervorgehoben werden, so daß dem Taucher die Möglichkeit gegeben ist, auch auf bedeutende Entfernungen zu schneiden, indem er nur das Mundstück verstellt. Dieses ist vor allem an den Stellen wichtig, welche über dem Kopf liegen oder schwer zugänglich sind. Eine gleichmäßige Flamme beim Schneiden wird durch den entsprechenden Druck der Gase in den Düsen des Brenners gesichert. In diesem Sinne ist die Anwendung des Wasserstoffes von Vorteil seines geringen spezifischen Gewichtes wegen.

Die Vorrichtungen für ein schnelles Wiederanzünden der Flamme unter dem Wasser, wenn diese durch irgendwelche störenden äußeren Umstände zum Erlöschen kommt, oder im Verlaufe der Arbeit abgestellt wird, besteht im Wichtigsten aus einer elektrischen Zündkerze, die den Hochspannungsstrom von einer sekundären Wicklung erhält, wobei die Primärwicklung den Strom von einem Akkumulator nach Schließung des wasserdichten Schalters erhält. Dadurch wird die magnetische Wirkung des Eisenkernes des Induktors des Stromunterbrechers betätigt, welcher sogleich wieder mit Hilfe einer Feder den Stromkreis schließt. In der Zeit der Stromunterbrechung arbeitet der Akkumulator auf einen Kondensator, welcher seinerseits bei geschlossenem Stromkreis die Wirkung des Akkumulators in der Primärwicklung verstärkt. Die nach und nach erhöhte Stromkraft in der Primärwicklung erhöht die Spannung in der Sekundärwicklung, die den Strom für die Zündkerze liefert. Der Pol der Hochspannung, von dem der Funke abspringt, schließt glatt mit seiner Isolierung ab, oder geht auch eventuell darin ein, um eine leitende Wirkung des Wassers zwischen Pol und armiertem Zündkabel zu verhindern. Das zwischen dem Zündkerzbügel und der Zündkerze befindliche Wasser wird mit Hilfe

Abb. 2. Taucher beim Unterwasserschneiden

der Gase, die dem Brenner entströmen, beseitigt und auf diese Weise die Bildung von Funken gesichert. Die Zündungsvorrichtungen befinden sich entweder im Brustgewicht des Tauchers oder in einem besonderen Rohr als Handzündung.

Zu der Ausrüstung der Unterwasserschneidanlage gehören außer diesen Apparaten je eine Anzahl Flaschen Sauerstoff und Wasserstoff mit Ventilen, eine Einrichtung, die das Einfrieren derselben verhindert, sowie auch die Manometer für Sauerstoff und Wasserstoff. In der nachstehenden Zahlentafel sind die Gasdrucke für die verschiedenen Wassertiefen angegeben.

| Wassertiefe in m | Druck in at | | | Sauerstoff f. Schneiden |
|---|---|---|---|---|
| | Preßluft | Wasserstoff | Sauerstoff | |
| 1—5 | 2—3 | 2,5 | 3,5 | 5 |
| 5—10 | 3—3,5 | 2,5 | 3,5 | 5 |
| 10—15 | 3,6—4 | 3—3,5 | 4 | 5,5 |
| 15—20 | 4 | 3,5—4 | 5 | 5,6 |
| 20—25 | 4,5 | 4—4,4 | 6 | 6 |
| 25—30 | 4,5—5 | 5—5,5 | 6,5 | 6 |

Die bei den Bauarbeiten vorkommenden Materialstärken des Larssen-Eisens liegen bis 22 mm Dicke, bei einer Materialstärke über 50 mm muß der Sauerstoffdruck für das Schneiden erhöht werden.

Die Anwendung des Wasserstoffes wie Brenngases ist hauptsächlich auf die gefahrlose Unterbringung desselben bei hohem Druck zu erklären, sowie auch durch die günstigen räumlichen Umstände. Die tiefere Temperatur der Wasserstofflamme gegenüber Azetylen ist ohne Bedeutung, denn es genügt, wenn bei dem Schneiden des Eisens die Verbrennungstemperatur des Eisens im Sauerstoff (1350°) erreicht wird.

Die Anwendung des Unterwässerschneidens bei der Errichtung eiserner Spundwände ist von großer Bedeutung, da das Verfahren leicht gestattet, das Eisen unter dem Wasser leicht zu zerschneiden, was früher unmöglich war. Auch das Abschneiden der deformierten Teile eines Lecks, das Durchschneiden der Löcher und Oeffnungen in der Außenhaut des Schiffes, sowie auch das Zerschneiden von Stahltrossen und Ketten der Schiffsanker wird durch das Verfahren viel schneller ausgeführt, als durch die üblichen Werkzeuge.

Eine ausschlaggebende Rolle spielte z. B. das Unterwasserschneiden beim Bau des Spreetunnels für die Schnellbahn Gesundbrunnen—Neukölln, denn die vorgesehene Bauweise des Tunnels hätte sich ohne das Unterwasserschneiden kaum durchführen lassen. Für den Bau des Tunnels wurden zwei Reihen eiserner Spundwände aus 15,5 m langen Larssen-Eisen 11 m tief in die Spreesohle als Seitenwände des Tunnels hineingerammt und alsdann die oberen 4 m langen Enden dicht über der Spreesohle abgeschnitten. Auf diese beiden im Boden steckenden Larssen-Wände wurde eine Eisenbetondecke abgesenkt, so daß deren Oberkante ungefähr mit der Spreesohle abschloß. Nach Einbau einer Grundwasser-Senkungsanlage zwischen den beiden Spundbohlen konnte der Raum zwischen diesen und der Betondecke im Trockenen ausgeschachtet werden, so daß der Bau ohne längere Störung der Schiffahrt über dem Tunnel durchzuführen war. Ohne Anwendung des Unterwasserschneidens hätten die 11,5 m langen Spundwandeisen 4 m durch das Wasser hindurch gejungfert werden müssen und die Oberkanten der Eisen würden kaum in einer Geraden abgeschlossen haben. Trotz der Schwierigkeiten, die darin bestanden, daß die Taucher während des Abbrennens der Spundwandeisen auf dem Bauche liegend arbeiten mußten, wurden die 360 m langen Spundwände so sauber geschnitten, daß ein Nacharbeiten der Schnittstellen nicht erforderlich wurde.

## Inländische Wirtschaftsinteressen

**Der Verband Deutscher Metallgießereien, Nordwestliche Gruppe e. V., Hagen i. W.,** hielt daselbst Ende voriger Woche seine 79. Vorstandssitzung und 43. Hauptversammlung ab.

Zur wirtschaftlichen Lage ergab die Aussprache, daß im Metallgießereigewerbe wohl eine gewisse, obschon sehr bescheidene, Besserung zu verzeichnen ist, jedoch auch noch keineswegs auf der ganzen Linie. Auch muß vor übertriebenen Hoffnungen für die Zukunft dringend gewarnt werden, damit Enttäuschungen und Rückschläge vermieden werden. Die bisherige Preispolitik wurde beibehalten. Die Verkaufs- und Lieferungsbedingungen erhielten eine zeitgemäße Ergänzung.

In der mehrstündigen Aussprache gelangten zur Erörterung von wirtschaftlichen Fragen: Die Berufsgenossenschaften, Außenseiter, Verbandsbeiträge und Lehrlingsausbildung; von technischen Fragen: Die Fließarbeit in der Gießerei, Trockenöfen, Normung von Glockenbronze, sowie verschiedene auf dem Markt erschienene neue Legierungen und Metallpräparate, darunter auch ein stark arsenhaltiges und schwach phosphorhaltiges Phosphorkupfer, das wegen seiner Zusammensetzung als minderwertig zu bezeichnen ist.

---

**Eisen- und Stahlwerk Hoesch A.-G.** Wie wir hören, hat das Eisen- und Stahlwerk Hoesch Interesse an der Ruegenbergsche Eisenwerke G. m. b. H. in Olpe genommen. Das Werk ist von Hoesch zunächst auf 3 Jahre gepachtet, nach Ablauf dieser Frist soll es ganz auf Hoesch übergehen. Die Ruegenbergsche Eisenwerke stellen Feinbleche her. Auf diesem Gebiet nimmt Hoesch bekanntlich eine besondere Stellung ein; Hoesch ist in Feinblechen sozusagen ausverkauft; man hat es daher, um den Ansprüchen der Kundschaft gerecht zu werden, für richtig gehalten, sich das obenerwähnte Werk anzugliedern.

---

**Eisen- und Stahlwaren-Industriebund, Elberfeld.** Der Eisen- und Stahlwaren-Industriebund, Elberfeld, hält Mitte November seine diesjährige Hauptversammlung ab. Der Reichsaußenminister Dr. Stresemann wird an der Tagung teilnehmen und wird dem Vernehmen nach einen Vortrag halten.

---

**Um die Mitteldeutsche Stahlwerkskombination.** Der Kampf gegen das Stahlverein-Lauchhammer-Projekt scheint noch nicht beendet zu sein. Bekanntlich hatte die Deutsche Bank im letzten Augenblick vor der entscheidenden Aufsichtsratssitzung den Linke-Hofmann-Lauchhammerwerken ein Barkaufangebot für deren Lauchhammer Werke gemacht, bzw. ein älteres Angebot wesentlich aufgebessert. Die Offerte ist seinerzeit vom Linke-Aufsichtsrat abgelehnt worden. Es scheint aber so, als ob die Deutsche Bank bzw. die hinter ihr stehende Werksgruppe, in der allem Anschein nach die Mannesmann-Röhrenwerke eine wichtige Rolle spielen, ihre Bemühungen um die Lauchhammerwerke noch nicht aufgegeben haben. Man rechnet damit, daß in der kommenden Generalversammlung der Linke-Hofmann-Werke am 13. dieses Monats den Aktionären von seiten der Deutschen Bank ein neues Kaufangebot unterbreitet wird, das über die alte Offerte noch einmal nicht unwesentlich hinausgeht. Genaueres ließ sich bisher nicht in Erfahrung bringen, und steht vielleicht auch noch nicht fest, denn wie verlautet, will der Aufsichtsrat der Mannesmann-Röhrenwerke erst am 9. dieses Monats noch einmal zusammentreten. Inzwischen scheinen sich, wie man aus rheinischen Kreisen hört, Verhandlungen angebahnt zu haben, die vielleicht zu einer Verständigung führen. Direkt interessiert und engagiert sind dabei in erster Linie der Stahlverein und die Mannesmann-Röhrenwerke. Beide Ge-

sellschaften reflektieren anscheinend vor allem auf das Röhrenwerk von Lauchhammer bzw. auf dessen Quote im Röhrensyndikat, die zwar absolut betrachtet nicht sehr hoch ist, die aber zwischen dem Stahlverein und den Mannesmann-Röhrenwerken als den größten Röhrenfabrikanten doch eine nicht unwichtige Rolle spielt.

---

**Befriedigender Verlauf der Kartellverhandlungen in der mittel- und osteuropäischen Eisenindustrie.** Wie gemeldet wird, nehmen die Verhandlungen zwischen den einzelnen tschechoslowakischen Eisenwerken über die Quotenverteilung einen befriedigenden Verlauf. Sobald die Eisenwerke sich endgültig geeinigt haben werden, sollen auch die gemeinsamen Beratungen zwischen den mittel- und osteuropäischen Eisenindustrien wieder aufgenommen werden. Eine Verzögerung von einigen Tagen fällt nicht schwer ins Gewicht, zumal der Anschluß an das westeuropäische Eisenkartell im Falle eines gemeinsamen Vorgehens der Ostländer viel rascher vollzogen werden kann, als wenn die luxemburgische Kartellzentrale mit jedem Lande getrennt zu verhandeln hätte. Der österreichischen und ungarischen Eisenindustrie wird die Fortdauer der günstigen Konjunktur auf dem Eisenmarkt um so mehr zugute kommen, als die stärkere Heranziehung der polnischen Produktion zur Belieferung der ferneren Länder die Konkurrenz auf dem Balkan wesentlich vermindert, wovon der österreichische und ungarische Eisenexport nach dem Balkan erheblich profitiert. Die Marktpreise auf dem Balkan stellten sich übrigens heute schon um fast 10% höher als in den Sommermonaten.

**Kein Schritt Kellogs zum Stahlkartell.** Sowohl das amerikanische Schatzamt als auch die deutsche Botschaft dementieren nach einer „DHD."-Meldung aus New York auf das allerschärfste die Meldungen aus Paris und London, daß Kellog wegen der internationalen Rohstahlgemeinschaft bei deutschen amtlichen Stellen vorstellig geworden sei. Es wird erklärt, daß weder direkt noch indirekt Vorstellungen erhoben worden wären und daß in dieser Frage auch mit der deutschen Botschaft keine Besprechungen stattgefunden hätten. Das Stahlkartell berühre die Ineressen Amerikas nicht, es sei jedoch danach angetan, bessere Wirtschaftsverhältnisse herbeizuführen und europäische Krankheiten zu beseitigen.

---

**Verein deutscher Eisenhüttenleute.** Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hält seine diesjährige Hauptversammlung am 27. und 28. November wie üblich in Düsseldorf ab. Bei den Gruppensitzungen am Samstag werden sprechen Dipl.-Ing. P. Reichardt, Düsseldorf, über „Ein neues Wärmeschaubild des Hochofens", Dr.-Ing. E. Herzog, Hamborn, über „Der heutige Stand unserer Kenntnisse vom Siemens-Martin-Ofen", Prof. Dr. phil. F. Körber, Düsseldorf, über „Metallurgie des Hochfrequenzofens", Direktor H. Koppenberg, Riesa, über „Amerikanische Rohrwalzwerke", Direktor Fr. Rosdeck, Düsseldorf, über „Oelindustrie und Erzeugung nahtloser Rohre in den Ver. Staaten", Dr.-Ing. K. Rummel, Düsseldorf, über „Vergleichende Zeitstudien an Walzwerken, insbesondere an Drahtstraßen", Dr.-Ing. K. Daeves, Düsseldorf, über „Die Witterungsbeständigkeit gekupferten Stahles". In der um 3,30 Uhr stattfindenden Vollsitzung werden sprechen Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Fr. Wüst, Düsseldorf, über „Die direkte Erzeugung des Eisens" und Dr.-Ing. E. H. Schulz, Dortmund, über „Feuerfeste Stoffe, ihre Prüfung und ihr Verhalten im Hüttenbetriebe".

Am Sonntag, dem 28. November, findet dann die Hauptsitzung statt, auf der Dr.-Ing. O. Petersen, Düsseldorf, über die Tätigkeit des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Geschäftsjahr 1926 berichten und Prof. Dr. phil. J. Haller, Tübingen, über das Thema „Gesellschaft und Staatsform" sprechen wird.

# Ausländische Wirtschaftsinteressen

**England und das kontinentale Stahlkartell. — Die Geschäftslage der United Steel Companies Ltd., London.** Unser Londoner Wirtschaftsberichterstatter meldet: Der Bericht, der in der Generalversammlung der United Steel-Companies, Ltd., London, gegeben wurde, ist für Deutschland von besonderem Interesse, weil er u. a. auch auf die Konkurrenz des neuen kontinentalen Kartells eingeht. Der Produktionsumfang des United Steel-Konzerns betrug rund 700 000 t Stahl; er ist zwar im Verhältnis zur Gesamtproduktion Englands in diesem Jahre befriedigend, bleibt aber hinter seiner Produktionskapazität um 550 000 t zurück. Die Stahlwerke im Sheffield-Distrikt haben nur 60% der Leistungsfähigkeit erreicht. Die zum Konzern gehörigen Werke der Appleby Iron Company sind in diesem Jahre erheblich erweitert worden, und man hofft, daß sie im Jahre 1927 beginnen werden, sich zu rentieren. Von vier Hochöfen dieser Gesellschaft mußten allerdings infolge des Kohlenstreiks zwei ausgeblasen werden. In einer besonders schwierigen Lage befinden sich die zum Konzern gehörigen Kohlenbergwerke und Hütten im Cumberland-Distrikt, die schon vor Beginn des Streiks unter starkem Rückgang der Exportnachfrage zu leiden hatten. — Eines der größten Probleme der englischen Eisen- und Stahlindustrie ist die Frage, wie stark der Einfluß des kürzlich gegründeten kontinentalen Kartells auf die internationale Preisentwicklung sein wird. Mr. Peech, der Vorsitzende des Aufsichtsrats, gab in seinem Berichte in dieser Beziehung einem starken Optimismus Ausdruck. Er sagte, man erwartet, daß das Kartell ausgleichend auf die starken Preisschwankungen wirken wird, die durch unbeschränkte Konkurrenz in den letzten drei Jahren verursacht worden sind. Die Absichten, die das Kartell verfolgt, fänden in England starke Sympathie, und man hofft, daß sich bald Gelegenheit zu kollegialer Zusammenarbeit mit der kontinentalen Gruppe ergeben wird.

# Handelsinteressen

**Vom Schrottmarkt.** Düsseldorf, 27. Oktober. Nachstehende Preise sind bei Großhändlern zu erzielen: Chargf. Stahlschrott etwa 60 M., chargf. Kernschrott etwa 56,50 M., reine kurze Eisendrehspäne etwa 47,50 M., Hochofenspäne (Guß- und Eisenspäne gem.) etwa 46,50 M., neue festgeb. Schwarzblechabfälle etwa 51,50 M., Schmelzeisen etwa 39 M., Ia handl. zerkl. Maschinengußbruch etwa 58,50 M., alles je Tonne frei Waggon rhein.-westf. Empfangswerk.

## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Professor Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

# SCHIFFBAU

IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU“

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg

Schriftleitung für „Eisenbau“: Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9.** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.



**Nr. 22** **Berlin, den 17. November 1926** **27. Jahrgang**

# Der 27. ordentlichen Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft zum Geleit

Wiederum — wie alljährlich in der zweiten Novemberhälfte — vereinigt die Schiffbautechnische Gesellschaft ihre Getreuen in den Mauern der Reichshauptstadt, um Entwicklungsfragen des einschlägigen Gebiets zu erörtern, Wissen zu verbreitern und zu vertiefen, Schiffbau und Schiffahrt zu fördern, soweit das einer wissenschaftlichen Gesellschaft nur immer möglich ist.

Nicht wie seit langer Zeit ist diesmal die Hauptversammlung innerhalb Jahresfrist die einzige Gelegenheit zu persönlichem Gedankenaustausch unter den Gesellschaftsmitgliedern. Dank der Initiative des Fachausschusses, der unter der bewährten Leitung des Herrn Direktors Dr. phil. Dr.-Ing. ehr. G. Bauer (Vulcanwerke, Hamburg und Stettin) steht, haben im laufenden Jahre bereits zwei sogenannte „Sprechabende“ stattgefunden, beide gut — man darf fast sagen: unerwartet gut — besucht, beide wohlgelungen, da sie akute Fragen des Schiffbau- und Schiffsmaschinenbaugebiets einer Klärung nähergebracht haben.

Am 4. Mai d. J. sprach zunächst Herr Dr. Sachs vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung, Dahlem, in der Technischen Hochschule zu Berlin über das überaus wichtige Thema: „Welche Methoden kennt die heutige Technik, um versteckte Fehler in großen Guß- und Schmiedestücken aus Eisen und Stahl zu finden, die weder durch Zerreißproben noch auch durch die sonst übliche Art des Abnahmeverfahrens entdeckt werden können“. Mag dieser Vortrag auch bei manchem Zuhörer allzu hochgespannte Erwartungen z. B. über den Wert der Röntgenphotographie enttäuscht und weiten Kreisen zur Kenntnis gebracht haben, wie eng begrenzt deren Anwendungsgebiet innerhalb des hier erörterten Fragenkomplexes in Wirklichkeit noch ist, so hat er doch zweifellos mancherlei Anregungen gebracht, die Früchte tragen können.

Durch den Erfolg dieses ersten Versuchs ermutigt, versammelte der Fachausschuß dann am 20. Oktober zahlreiche Mitglieder der Schiffbautechnischen Gesellschaft im Curio-Hause zu Hamburg erneut um sich. An diesem zweiten Sprechabende erörterte Herr Professor Dr. F. Ahlborn, Hamburg, das Thema: „Magnuseffekt und Rotorschiff“, wobei der Redner eine gewisse Skepsis gegenüber der von Flettner behaupteten Wirkung des Magnuseffektes zum Ausdruck brachte. Sicherlich ist der Flettner-Rotor, so großes Aufsehen er bei seinem ersten Erscheinen auch machte, noch heute eine hinsichtlich ihres Werts oder Unwerts recht lebhaft umstrittene Erfindung. Indessen hat das neue Rotorschiff „Barbara“ doch schon Ergebnisse gezeitigt, die an dem technischen Werte des Rotors kaum noch zu zweifeln gestatten. Wenn dieses Schiff — bei Windstärke 4 und mäßig bewegter See — auf der Probefahrt am 16. Juli 1926 mit seinen beiden je 520pferdigen Dieselmotoren zusammen ohne Verwendung der Rotoren 9 kn lief, beim Zusammenarbeiten nur eines dieser beiden Motoren mit den 3 in Betrieb befindlichen Rotoren aber 9½ kn erreichte, so darf man, da zum Drehen der 3 Rotoren nur etwa 100 PS nötig waren, wohl behaupten, daß die Rotoren eine aus der Windkraft stammende Zusatzleistung von rund 500 PSe zum Schiffsantrieb beigesteuert haben. Dieser Versuch hat Beweiskraft genug in sich, um den technischen Wert des Flettner-Rotors darzutun. Ob freilich damit die erhofften wirtschaftlichen Erfolge zu erzielen sein werden, ist eine andere Frage, die wohl auch „Barbara“

noch nicht restlos wird lösen können. Die durch Stillsetzen eines Dieselmotors erreichbare Ersparnis an Brennstoffkosten wird nämlich nur unter unwahrscheinlich günstigen Windverhältnissen die hohen Zins- und Amortisationsbeträge ausgleichen können, die sich aus den Baukosten der Rotoranlage ergeben. Jedenfalls wird es einer ausgedehnten Erprobungszeit auf langen Reisen, die auch in günstige klimatische Verhältnisse (Passatwinde usw.) führen, bedürfen, um den Streit der Meinungen hierüber zu einem befriedigenden Ende zu bringen.

Sind nun auf diesen beiden Sprechabenden auch schon zwei hochaktuelle Themen ausgiebig erörtert worden, so wird es den Teilnehmern an der 27. Hauptversammlung trotzdem gewiß nicht an fachlichem Unterhaltungsstoffe fehlen. In allen Zweigen des weiten Fachgebiets drängt die Entwicklung in schnellem Tempo vorwärts, und ganz besonders ist es auch im vergangenem Jahre wieder der Maschinenbau gewesen, der auf neuen und alten Pfaden sichtbare Fortschritte gezeitigt hat.

Was zunächst den Oelmaschinenbau anbelangt, so treten deutlich zwei Entwicklungsrichtungen in Erscheinung. Einmal ist es die Entwicklung zur großen langsamlaufenden Maschine mit einer Leistung, die dem heutigen Bedarf selbst größter Fahrgastschiffe von normaler Geschwindigkeit gerecht wird. „Gripsholm", „Aorangi", „Augustus" sind Namen, die, heute wohl jedem im Schiffbau Tätigen bekannt, Hochleistungen auf dem Gebiete des Schiffsölmaschinenbaues bezeichnen, und wenn der größte Dieselmotor der Welt, die von Blohm & Voß in Hamburg nach System MAN gebaute 15 000-PSe-Maschine der Hamburgischen Electricitätswerke, auch nicht dem Schiffsantriebe dient, so können die mit ihm gewonnenen, bisher recht günstigen Erfahrungen doch ohne weiteres auch für Schiffsmaschinen dieser Leistungsgröße nutzbringend verwendet werden. Eine zweite Entwicklungsrichtung will von solchen Riesenmaschinen, so sehr sie auch durch ihre Abmessungen imponieren, nichts wissen und sucht die Lösung der gestellten Aufgabe — ohne jede Scheu vor hoher Zylinder- und Drehzahl — in der Schaffung leichter, kleiner, schnelllaufender Motoren, die bei großer Schiffsgeschwinkeit direkt, bei normaler, wie sie im Handelsschiffbau üblich ist, unter Einschaltung eines Untersetzungsgetriebes die Schrauben antreiben. Besonders für Viertaktmotoren bietet sich dabei als willkommenes Mittel zur Leistungssteigerung eine mehr oder weniger weit getriebene Vorverdichtung der Verbrennungsluft dar, ein Verfahren, das zur Leistungsvergrößerung in mäßigem Umfange schon wiederholt angewendet worden ist, das sich neuerdings aber auch für eine schon ziemlich starke Forzierung bei den neuen Motorfahrgastschiffen „Hansestadt Danzig" und „Preußen" als brauchbar und sehr zweckmäßig erwiesen hat. Bei den von den Vulcanwerken, Stettin, gelieferten Maschinenanlagen dieser beiden durch ihre trefflichen Einrichtungen bekannten Schiffe erfolgt der Antrieb der Vorverdichter durch Abgasturbinen, also ohne jeden zusätzlichen Luftaufwand.

Es mag Bedauern erwecken, daß die in raschem Fluß gewesene Entwicklung der Schiffsölmaschinenanlagen durch das sehr ungünstig gewordene Preisverhältnis des Oels zur Kohle, mit beeinflußt allerdings auch durch die noch immer reichlich hohen Herstellungskosten hochwertiger Dieselmotoren, gegenwärtig wieder etwas ins Stocken zu geraten scheint. Zwar ist nach der Statistik von Lloyds Register of Shipping im dritten Vierteljahr das Verhältnis der Dampfschiffs- zu den Motorschiffneubauten der Welt gegenüber dem zweiten Vierteljahr wieder etwas zugunsten der letztgenannten verschoben worden.

Wie sich am 30. 9. 1926 die Weltauftragsbestände an Dampfern einerseits und Motorschiffen andererseits in den verschiedenen Schiffbau treibenden Ländern verteilten, zeigt nachstehende Zusammenstellung:

| Länder | Dampfer | | Motorschiffe | |
|---|---|---|---|---|
| | Zahl | Brutto-Reg.-T. | Zahl | Brutto-Reg.-T. |
| Belgien | 2 | 2 210 | — | — |
| Brasilien | — | — | — | — |
| Brit. Domin. | 6 | 2 115 | 1 | 110 |
| China | 1 | 850 | — | — |
| Dänemark | 3 | 3 980 | 8 | 37 943 |
| Danzig | 2 | 1 667 | 2 | 14 200 |
| **Deutschland** | **17** | **83 946** | **11** | **43 375** |
| Estland | — | — | — | — |
| Frankreich | 18 | 84 005 | 10 | 50 980 |
| England und Wales | 58 | 223 754 | 21 | 109 357 |
| Schottland | 59 | 209 284 | 20 | 107 160 |
| Irland | 6 | 66 900 | 5 | 56 089 |
| Holland | 23 | 47 170 | 18 | 113 234 |
| Italien | 9 | 55 343 | 27 | 221 681 |
| Japan | 5 | 17 460 | 8 | 20 310 |
| Norwegen | 10 | 3 797 | — | — |
| Portugal | 1 | 693 | — | — |
| Rußland | 9 | 21 070 | 13 | 26 300 |
| Schweden | 6 | 6 207 | 10 | 38 950 |
| Spanien | 5 | 30 948 | 3 | 13 000 |
| Uruguay | — | — | 1 | 700 |
| Ver. Staaten | 14 | 91 800 | 13 | 16 120 |
| Zusammen | 254 | 953 199 | 171 | 869 509 |

Sonach standen an dem genannten Zeitpunkte im ganzen 953 199 Br.-Reg.-T. an Dampfschiffen nur 869 509 Br.-Reg.-T. an Motorschiffen, in Deutschland 83 946 Br.-Reg.-T. an Dampf- nur 43 375 Br.-Reg.-T. an Motorschiffen gegenüber, d. h., der Dampfschiffbau überwog. Wenn nun allerdings auch im Weltschiffbau 1 545 896 PS 329 336 PS auf Dampfkolbenmaschinen, 434 690 PS auf Dampfturbinen, also 764 026 PS auf Dampfmaschinen und demgegenüber 781 870 PS auf Oelmaschinen entfielen, so ist

doch gegenwärtig in der Entwicklung des Motorschiffs ein Stillstand, um nicht zu sagen, ein gewisser Rückschritt unverkennbar; es ist geradezu auffällig, daß in neuester Zeit manche Reedereien, die bisher dem Motorschiff durchaus nicht abgeneigt waren, fast nur noch Angebote auf Dampfschiffe einfordern.

Angesichts dieser Erscheinung ist es wohl kaum als Zufall zu werten, daß sich auf der diesjährigen Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellsellschaft kein einziger Vortrag mit Schiffsölmaschinen und Motorschiffen beschäftigt, während dieses Thema in den letztvergangenen Jahren im Mittelpunkte des Interesses stand. Die beiden Hauptvorträge der jetzigen Tagung befassen sich vielmehr mit den modernsten Problemen des Schiffsdampfmaschinenbaues, indem Herr Direktor Professor Dr.-Ing. Kraft, Berlin, über „Die neuzeitliche Dampfturbine und ihre Anwendung für den Schiffsantrieb" und Herr Direktor Hartmann, Cassel-Wilhelmshöhe, der langjährige Mitarbeiter des verstorbenen Baurats Dr.-Ing. ehr. Wilhelm Schmidt, über „Entwicklungsmöglichkeiten des Höchstdruckdampfes im Schiffsbetrieb" sprechen werden. Insbesondere das letztgenannte Thema gehört heute mit zu den aktuellsten, erwartet man doch letzten Endes von einer zweckentsprechenden Anwendung weit über das Maß des bisher Gebräuchlichen hinausgehender Dampfdrucke eine so wesentliche Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades der Dampfanlagen, daß sie mit dem in dieser Hinsicht bisher unerreichten Dieselmotor in Wettbewerb treten können. Ob dieses Ziel unter Bordverhältnisse tatsächlich erreichbar ist, mag manchem zweifelhaft erscheinen. Sicherlich bedarf es noch sehr schwieriger Entwicklungsarbeit, bis man solche Dampfanlagen mit ausreichender Zuverlässigkeit wird herstellen können, und inzwischen wird wohl auch der Dieselmaschinenbau nicht untätig sein, sondern, nach klar erkannten Zielen weiterstrebend, durchgreifende Verbesserungen vornehmen.

Unbestreitbar macht die Einführung des Höchstdruckdampfes in den Bordbetrieb die Dampfanlagen verwickelter, während der oft und nicht mit Unrecht mit dem Vorwurf zu großer Kompliziertheit bedachte Oelmotor eifrig und mit wachsendem Erfolge nach Vereinfachung strebt.

In Landbetrieben hat der Höchstdruckkessel, der wohl — zusammen mit dem Rohrleitungssystem — den schwierigsten und bedenklichsten Teil einer Höchstdruckanlage darstellt, immerhin schon eine gewisse Entwicklungszeit hinter sich. Seit 1910 der schon erwähnte „Heißdampfschmidt" den ersten Kessel dieser Art erbauen ließ, sind die Atmos-Kessel in Gotenburg mit 60 bzw. 100 at Betriebsdruck, der Schmidt-Borsig-, der Löffler-, die Babcock-Kessel in Langebrügge, die Kessel des Edgar-Kraftwerks mit 84 at, der Versuchskessel der Schmidtschen Gesellschaft in Wernigerode mit 60 at, der Atmos-Kessel der Sudenburger Maschinenfabrik mit 110 at, ein Sulzer-Steilrohrkessel mit 120 at Betriebsdruck und endlich die nach dem Benson-Verfahren arbeitenden Versuchskessel der Siemens-Schuckert-Werke und in England Etappen auf diesem Wege, der — mehr oder weniger erfolgreich — jedenfalls zur Sammlung von Erfahrungen und in deren Auswirkung zu wertvollen Verbesserungen Gelegenheit geboten hat. Ein erster Versuch, Höchstdruckanlagen auch an Bord größerer Schiffe nutzbar zu machen, wird z. Z. in England von Parsons und Yarrow auf dem Dampfer „King George V" gemacht, und wenn er befriedigt, so wird angeblich beabsichtigt, auch für das z. Z. am Clyde in Bearbeitung genommene Projekt eines 1000' langen Schnelldampfers von einer noch über 30 kn liegenden — man spricht sogar von 33 kn — Geschwindigkeit eine Höchstdruckdampfanlage vorzusehen. Solchen Bestrebungen kommen die großen Fortschritte der Neuzeit in der Baustofferzeugung zugute. Es sei hier nur auf den neuen, von Fried. Krupp in Essen hergestellten Stahl hingewiesen, der nach den Angaben als zuverlässig bekannter Sachverständiger durch Kaltreckung nur ganz geringe Veränderungen erfährt und noch zäh bleibt, wo gewöhnlicher Stahl schon spröde wird. Während gewöhnlicher Stahl, kaltgeformt und dann auf 100 bis 300° C erwärmt, altert und damit den größten Teil seiner Kerbzähigkeit bis herab zu 2 bis 3 mkg/cm² verliert, beträgt die Kerbzähigkeit des Kruppschen IZ-Stahls nach 20% Kaltreckung und Erwärmung auf 200° C bei 30 mm Probenbreite durchschnittlich noch etwa 30,8 mkg/cm². Darin liegt ein gewaltiger Fortschritt gerade auch zugunsten des Höchstdruckkesselbaues, und so eröffnet dieser denn den Kampf gegen den Dieselmotor mit Aussichten, die man angesichts des jetzigen Preisverhältnisses zwischen Oel und Kohle jedenfalls nicht unterschätzen darf. Sollten dann, was allerdings auch noch einer voraussichtlich langfristigen Entwicklung bedarf, Kohlenstaubfeuerungen ebenfalls noch zu bordbrauchbarer Ausbildung gelangen und damit die Verwendung minderwertiger Kohlen im Schiffsbetriebe ermöglichen, so wäre damit ein weiterer Vorteil zugunsten des Dampfschiffs gewonnen. Immerhin ist entgegenzuhalten, daß aussichtsvolle Versuche, den Verbrennungsmotor auch als Kohlenstaubmotor auszubilden, im Gange sind und der eben angedeuteten Entwicklungsrichtung somit entgegenarbeiten.

Ein anderer Weg, die Dampfmaschine thermisch dem Oelmotor wenigstens anzunähern, bietet sich in der „Bauer-Wach-Turbine" dar, einer Abdampfturbine, die, unmittelbar an die zugehörige Kolbenmaschine angebaut, den Niederdruckteil der Dampfanlage besonders gut ausnutzt. Diese Bauart, die in letzter Zeit viel von sich reden macht, befindet sich ebenfalls bereits in einem praktischen Versuch, indem der Fischdampfer „Sirius" mit einer derartigen kombinierten Anlage ausgerüstet worden ist. Die bisherigen Ergebnisse sollen sehr befriedigt haben.

Ein wichtiges schiffbauliches Gebiet, dem die Schiffbautechnische Gesellschaft neuerdings

große Aufmerksamkeit gewidmet hat, gelangt in dem Vortrage des Herrn Dr.-Ing. Wrobbel, Hamburg, mit dem Thema: „Das Raumfestigkeitsproblem im Schiffbau" zur Erörterung. Es unterliegt keinem Zweifel, daß hinsichtlich der Schiffsfestigkeit noch sehr viel nachzuholen und klarzustellen ist, und es ist daher zu begrüßen, daß der Fachausschuß der Schiffbautechnischen Gesellschaft unter Mitwirkung erfahrener Fachgenossen die Förderung dieses Problems in sein Arbeitsprogramm aufgenommen hat und mit Eifer betreibt. Ueber die genannten und die übrigen, aus dem Tagungsprogramm ersichtlichen Vorträge nebst den daran anschließenden Diskussionen werden unsere Leser nach der Hauptversammlung noch in gewohnter Weise durch unsere Zeitschrift näher unterrichtet werden.

Das vorliegende Heft des „Schiffbau" hat es sich zur Aufgabe gemacht, das Vortragsprogramm der 27. Hauptversammlung in gewisser Hinsicht zu ergänzen.

Niemand kann übersehen, welche ungeheuren Fortschritte in den letzten Jahren auf dem Gebiete des Luftfahrtwesens gemacht worden sind. Wenn man hört, daß die deutschen Flugzeuge im Jahre 1925 rund 5 Millionen Kilometer in regelmäßigem Luftverkehr zurückgelegt haben, daß in demselben Jahre über 55 000 Personen mit Flugzeugen gereist sind und dabei auf dem Luftverkehrsnetz 10,5 Millionen Personenkilometer durchmessen haben, daß 1925 auf dem deutschen Flugnetz 1 Million Tonnen-Kilometer an Frachten befördert wurden, während der Frachtenumschlag auf den deutschen Flughäfen sogar $1^1/_4$ Millionen Tonnen betrug, so gewinnt man ein Bild von der großen Bedeutung, die heute schon dem Luftverkehr beizumessen ist. Die Länge der deutschen Luftwege im Flugnetz beträgt jetzt bereits rund 50% der Schienennetzlänge der Deutschen Reichsbahn. Angesichts solcher Zahlen ist zu erwarten, daß auch der Ueberseeverkehr bald zu einem nicht geringen Teile den Weg durch die Luft nehmen wird, und die Möglichkeit dazu hat der letzte in Deutschland gebaute Zeppelin, die jetzige „Los Angeles", bewiesen. Es wird deshalb gewiß freudig begrüßt werden, daß das vorliegende Heft sich in zwei Aufsätzen mit den Mitteln beschäftigt, die den Ozeanflug durchzuführen berufen sind. Herr Dr.-Ing. Rumpler berichtet über die Konstruktion seines großen Transozeanflugzeugs, das bereits auf der letzten Tagung der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt in Düsseldorf Gegenstand eingehender Erörterungen gewesen ist. Schon dort wurde darauf hingewiesen, daß für große überseeische Flüge doch vielleicht das Luftschiff das geeignetere Beförderungsmittel darstellt, und deshalb haben wir dem Rumplerschen Aufsatze einen zweiten, von Herrn Oberingenieur Weiß (Schütte-Lanz) verfaßten gegenübergestellt, der sich mit dem Transozeanluftschiff beschäftigt.

Ein aus sachverständigster Quelle stammender Bericht über „Technische Tagesfragen in der britischen Schiffahrt" wird unseren Lesern um so mehr willkommen sein, als sich zu den Ausführungen seines Verfassers für deutsche Verhältnisse viele Parallelen ziehen lassen, und auch die vom Vorsteher des Marinemuseums des Polytechnischen Instituts zu Leningrad, Herrn Jakowlew, beigesteuerten „Kurven zur Konstruktion von stetigen Schiffslinien", mit denen der Verfasser eine Festlegung günstiger Schiffsformen auf mathematischem Wege anstrebt, werden im Hinblick auf frühere Bemühungen ähnlicher Art Interesse erwecken.

Auf die beiden Hauptvorträge der 27. Hauptversammlung weist ein Aufsatz hin, in dem Herr Direktor Dr. phil. Dr.-Ing. G. Bauer über die Höchstdruckanlage des oben schon erwähnten Dampfers „King George V" kritisch berichtet. Als Gegenstück zu dem Vortrage des Herrn Professors Dr.-Ing. Horn von der Berliner Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau über „Versuche mit Tragflügel-Schiffsschrauben" erscheint ein Aufsatz des Herrn Dr.-Ing. Gebers von der Wiener Schleppversuchsanstalt von Bedeutung, der bei nur teilweise eintauchenden Schrauben, wie sie in der Binnenschiffahrt oft nicht zu vermeiden sind, durch besondere Gestaltung der Schraubenflügel hohe Wirkungsgrade erreicht hat. Herr Dr.-Ing. Wrobbel, Hamburg, einer der Vortragenden der diesjährigen Tagung, kommt auch in unserem Hefte mit einem Aufsatze aus der Statik des Schiffbaues zu Worte, einem Gebiete, das z. Z. als besonders wichtig und dabei noch sehr ausbaubedürftig zu bezeichnen ist, wie das bei dem kurzen Hinweise auf den Vortrag des genannten Herrn schon zum Ausdruck gebracht wurde. Zum Schlusse erörtert Dr.-Ing. E. Kieback „Stabilitätsprobleme im Leckfalle" und nennt Maßnahmen zur Sicherung der Leckstabilität.

Verlag und Schriftleitung hoffen, mit dieser Zusammenstellung hochwertiger und zweifellos interessanter Beiträge ihrem vorliegenden, der Schiffbautechnischen Gesellschaft zu ihrer 27. ordentlichen Hauptversammlung gewidmeten Hefte den Beifall seiner Leser zu sichern. La.

# 27. ordentliche Hauptversammlung
## der Schiffbautechnischen Gesellschaft

### Tagesordnung:

*1. Tag, Donnerstag, den 18. November 1926*

Ort: Aula der Technischen Hochschule zu Charlottenburg

Dunkler Anzug

9 Uhr vorm.: Vortrag des Herrn Direktor Professor Dr.-Ing. Kraft-Berlin: „Die neuzeitliche Dampfturbine und ihre Anwendung für den Schiffsantrieb".

11 Uhr vorm.: Vortrag des Herrn Direktor Hartmann, Kassel-Wilhelmshöhe: „Entwicklungsmöglichkeiten des Höchstdruckdampfes im Schiffsbetrieb".

*Frühstückspause*

2 Uhr nachm.: Vortrag des Herrn Dr.-Ing. Kempf-Hamburg: „Neuere Erfahrungen im Schiffbau-Versuchswesen".

3^30 Uhr nachm.: Vortrag des Herrn Oberingenieur Winter-Hamburg: „Das moderne Feuerlöschwesen an Bord von Schiffen unter Benutzung chemischer und gasförmiger Löschmittel".

7^30 Uhr abends: Festessen im Kaisersaal des Zoologischen Gartens.
Eingang am Gartenufer Lichtensteinportal, nicht am Kurfürstendamm, Adlerportal.
Anzug Frack.

*2. Tag, Freitag, den 19. November 1926*

Ort: Aula der Technischen Hochschule zu Charlottenburg

9 Uhr vorm.: Geschäftliche Sitzung nach § 26 der Satzung.

Tagesordnung:

1. Vorlage des Jahresberichtes.
2. Bericht der Rechnungsprüfer und Entlastung des Vorstandes von der Geschäftsführung des Jahres 1925.
3. Bekanntgabe der Veränderungen in der Mitgliederliste.
4. Ergänzungswahlen des Vorstandes. Es sind zu wählen: Drei fachmännische Beisitzer und zwei Beisitzer.
5. Wahl der Rechnungsprüfer für das Jahr 1926.
6. Wahl der beiden gesetzlichen Vertreter.
7. Sonstiges.

Sollte die geschäftliche Sitzung bis 9^50 Uhr nicht beendet sein, so wird sie an demselben Tage nach Schluß des letzten Vortrages fortgesetzt.

10 Uhr vorm.: Vortrag des Herrn Geheimen Marinebaurat Schwarz-Wandsbek: „Die Kursbeständigkeit des Schiffes und ihre Bedeutung für die Schiffahrt".

11^30 Uhr vorm.: Vortrag des Herrn Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Teubert-Mannheim: „Schiffahrts- und schiffbautechnische Eindrücke auf meiner Weltreise".

*Frühstückspause*

2 Uhr nachm.: Vortrag des Herrn Prof. Dr.-Ing. Horn-Berlin: „Versuche mit Tragflügel-Schiffsschrauben".

3^30 Uhr nachm.: Vortrag des Herrn Dr.-Ing. Wrobbel-Hamburg: „Das Raumfestigkeitsproblem im Schiffbau".

*3. Tag, Sonnabend, den 20. November 1926*

9^30 Uhr vorm.: Abfahrt von Berlin nach Siemensstadt-Fürstenbrunn mit dem fahrplanmäßigen Zuge vom Lehrter Bahnhof zur Besichtigung der Siemens-Schuckert-Werke. Rückfahrt 3^10 Uhr nach Einnahme eines von den Siemens-Schuckert-Werken angebotenen Imbisses. Ankunft in Berlin vor 4 Uhr nachm.

# Betrachtungen über das Trans-Oceanflugzeug

Von Dr.-Ing. **E. Rumpler**, Berlin

Ehe ich auf mein eigentliches Thema eingehe, gestatte ich mir, einige Worte über die Beziehung zwischen Schiff- und Flugzeug-Bau zu sagen.

Sowohl im Schiff- als auch im Flugzeug-Bau zeigt sich das Bestreben, den Fahrwiderstand auf ein Minimum zu bringen. Bei der Konstruktion eines Schiffes werden, um den geringsten Wasserwiderstand zu ermitteln, Schleppversuche mit Paraffinmodellen angestellt. Der Luftwiderstand wird meist vernachlässigt. Bei Flugzeugen werden Schwimmermessungen in der gleichen Anstalt vorgenommen, in der die Schiffsrümpfe gemessen werden, sowie Luftwiderstandsmessungen im Windkanal.

**Abb. 1. Aenderung der Zuladung bei Vergrößerung der Flugzeuge**

Auch der Leichtbau, der im Flugzeugbau eine so überragende Rolle spielt, ist bekanntlich im Schiffbau, namentlich bei Torpedobooten, von großer Bedeutung.

Ueber die Möglichkeit von Betriebsstörungen ist kurz zu sagen, daß das Schiff sich auf der Wasseroberfläche bewegt, also in einer einzigen Ebene. Die Gefahr des Zusammenstoßes bei Nebel mit anderen Wasserfahrzeugen oder auch mit Eisbergen läßt sich daher nicht vollständig ausschließen. Das Flugzeug bewegt sich im Raum, also in drei-dimensionaler Weise. Die Gefahr des Zusammenstoßes verringert sich daher naturgemäß.

Das Schiff bewegt sich an der Grenze zweier verschiedener Medien, Wasser und Luft. Seine Beanspruchung unterscheidet sich sehr erheblich von der des Flugzeuges, das, abgesehen von Start und Landung, nur in einem einzigen Medium, der Luft, eintaucht. Die Flughöhe von ca. 4000 m eines Trans-Ozeanflugzeuges ist so gewaltig, daß man den Luftwirbeln der Erdoberfläche fast vollständig entzogen ist.

Ueber die Frage der Betriebssicherheit beim Trans-Ozeanflugzeug werde ich im nachfolgenden ausführlich berichten.

Die fundamentalsten Grundsätze, die für jedes Ozeanflugzeug Geltung haben müssen, sind

Betriebssicherheit und
Wirtschaftlichkeit.

Keiner dieser beiden Grundsätze ist bei kleinen Flugzeugen in ausreichendem Maße vorhanden. Auch der Vergleich mit der Seeschiffahrt lehrt, daß der regelmäßige Flugbetrieb über den Ozean mit kleinen Flugzeugen praktisch nicht durchzuführen ist. Einzelne Ueberseeflüge verdienen wegen ihres sportlichen Wertes alle Anerkennung.

Für den Ozeanflug ist eine Vergrößerung, und zwar eine ganz bedeutende, der bisher üblichen Flugzeuge notwendig.

Flugzeuge, die im Rumpf zentralisierte Massen anhäufen, eignen sich nicht zur Vergrößerung. Dies werde ich im folgenden im Diagramm zeigen. (Abb. 1.)

Es ist bekannt, daß bei n-facher linearer Vergrößerung eines Flugzeuges unter gleichbleibender Flächenbelastung die Gewichte der tragenden Teile der Tragflächen mit $n^3$ wachsen, die übrigen Teile dagegen nur mit $n^2$, oder mit anderem Worten: das Gewicht der Tragflächenholme wächst nicht proportional mit dem Gesamtgewicht, sondern mit dessen 1,5. Potenz (Formel von Lanchester). Die Folge des raschen Wachsens der Tragflächengewichte ist, daß der zur Verfügung stehende Nutzlastanteil bei steigender Vergrößerung allmählich aufgezehrt wird.

In der Abb. 1 sind, ausgehend von einem Normalflugzeug von 2000 kg Gesamtgewicht mit 700 kg Zuladung, die Verhältnisse für eine Vergrößerung dieses Flugzeuges entwickelt, unter der Annahme, daß das Leergewicht ohne Tragfläche die Hälfte des Gesamtgewichtes beträgt. Man ersieht aus diesen Kurven, daß der prozentuelle Anteil der Zuladung in grader Linie mit der Vergrößerung abnimmt und daß bei einem Gesamtgewicht von ca. 30 000 kg die Zuladung gleich 0 wird.

Die Vergrößerung des Flugzeuges ergibt also, wenn die Bauweise der zentralisierten Lasten beibehalten wird, eine Abnahme der Zuladung, also das Gegenteil des Gewollten.

Infolgedessen habe ich mich seit langem mit dem Gedanken beschäftigt, die Dezentralisation in weitestgehendem Maße durchzuführen. Meine Ueberlegungen führten dazu, daß eine Vergrößerung der gefährlichen Biegungsmomente vermieden wird, wenn jeder Lastteil auf ein besonderes, ihm zugeordnetes Tragflächenstück direkt wirken würde. Ich folgerte so, daß eine n-fache Vergrößerung eines Flugzeuges dadurch herbeigeführt werden könne,

**Abb. 2. Ansicht von oben**

daß — bildlich gesprochen — einfach n-Flugzeuge aneinander bzw. hintereinander gereiht werden. Die bei dem Einheitsflugzeug zentral angeordnete Teillast wird bei n-facher linearer Vergrößerung ver-n-facht und bei der von mir vorgeschlagenen Bauweise auf n-Einheitsflächen verteilt. Die Biegungsmomente, die in den Einheitsflächen angreifen, können im ungünstigsten Fall die gleichen bleiben, wie bei dem Ursprungsflugzeug, so daß das Gewicht der Tragfläche höchstens proportional mit deren Größe, das ist proportional $n^2$ wachsen könnte. Der Gewichtsanteil der Tragfläche am Gesamtgewicht bei den verschiedenen Vergrößerungen des Flugzeuges bleibt nahezu konstant und ist gleich dem des Ursprungsflugzeuges.

Abb. 3. Ansicht von unten

Da die hier geschilderte Aneinanderreihung von kleinen Ursprungsflugzeugen unbegrenzt scheint, habe ich, um das Wesentliche scharf zu bezeichnen, für die neu entstandene Bauart den Namen

„Flugzeug mit unbegrenzten Spannweiten"

vorgeschlagen.

Den gefaßten Gedanken weiter verfolgend, kam ich zu dem Ergebnis, daß die Dezentralisierung der vertikal abwärts wirkenden Lasten nur der erste Schritt sei. Um ganze Arbeit zu machen, mußten alle Kräfte, gleichgültig in welcher Richtung sie wirken, nach Möglichkeit dezentralisiert werden.

Daß unter Berücksichtigung der dargelegten Gesichtspunkte entwickelte Flugzeug sei hier in einigen Photographien des Modells gezeigt.

Vorausschicken möchte ich, daß das soeben abgeleitete Prinzip der unbegrenzten Spannweite sich in der Praxis nicht restlos durchführen läßt; sowohl aus rein flugtechnischen wie auch baulichen Gründen ist es nicht möglich, eine gleichmäßige Verteilung der Lasten und Kräfte bis in die äußersten Flügelspitzen hin vorzunehmen. Jedoch ist, soweit es irgend angängig erscheint, dieses Prinzip beibehalten.

Das Mittelstück der Tragfläche ist ohne Pfeil- und V-Form ausgebildet und besitzt vollkommen gleichartige Profile. Die beiden freien Enden hingegen haben V- und Pfeilform. Es sind im ganzen 6 Schwimmer vorhanden, und zwar 4 Hauptschwimmer, die nach rückwärts verlängert und gleichzeitig zu Trägern des Leitwerkes ausgestaltet sind, ferner 2 äußere seitliche Schwimmer ohne Verlängerungen.

Zum Antrieb dienen 10, in gleichen Abständen über das Mittelstück hin verteilte Motoren, die die hinter der Tragfläche angeordneten Propeller antreiben.

Das erste Photo des Modelles zeigt das Flugzeug in Ansicht von oben, Abb. 2. Man erkennt deutlich das günstige Seitenverhältnis der Tragfläche und des Höhenleitwerkes, sowie die aerodynamisch günstige Ausgestaltung aller sonstigen dem Luftstrom ausgesetzten Teile.

Im nächsten Bild ist das Flugzeug von unten zu sehen. Besonders deutlich tritt die Kielung der Schwimmer, die bei den Leitwerksträgern nach rückwärts in eine scharfe Schneide ausläuft, hervor. (Abb. 3.)

Das nächste Bild zeigt das Flugzeug von der Seite gesehen. Gut ersichtlich sind die besonders groß ausgebildeten Seitenleitwerke. (Abb. 4.)

Im folgenden Bild ist die Gesamtansicht des Flugzeuges in der Zeichnung dargestellt. Die Spannweite ist 94 m und die größte Tiefe 39,3 m. (Abb. 5.)

Wie weiter zu ersehen ist, befinden sich die Aufenthaltsräume der Passagiere im Vorderteil der Tragfläche. Alle Räume sind sechssitzig und haben einen Ausblick nach vorn und Belichtung von oben. Besonderer Wert ist auf eine vollständige Trennung der Aufenthatlsräume für die Passagiere von allen übrigen Räumen des Flugzeuges gelegt. Um das Motorengeräusch von den Passagieren möglichst fernzuhalten, befindet sich zwischen den Passagierabteilen und den Motorenräumen ein breiter, quer zur Flugrichtung und durch das ganze Fahrzeug gehender Gang. Dieser dient als Promenadenweg. Erst hinter diesem Gang beginnen die Motorenräume. Die mittleren, vor dem Promenadengang befindlichen Räume sind für den Kapitän, seine Offiziere und die Piloten vorgesehen. Zwischen den Motoren befinden sich Räume für Post und Gepäck usw. sowie Aufenthaltsräume für die Mannschaft.

Die Brennstoffbehälter sind sämtlich in den Schwimmern untergebracht.

Ich gehe nun zu rein konstruktiven Fragen über und zeige in Abb. 6 ein Stabmodell, das ein Schema aller Längs- und Querträger darstellt und einen allgemeinen Begriff der ungeheuer schwierigen Aufgaben gibt, die dem Statiker und dem Konstrukteur zufallen.

Abb. 4. Ansicht von der Seite

Das Bild (Abb. 7) zeigt einen der Hauptknotenpunkte an der Unterseite der Tragfläche. Die Hauptschwierigkeit bei der Schaffung einer geeigneten Konstruktion für die Hauptknotenpunkte war

das Finden einer zweckmäßigen Verbindung zwischen den rohrförmigen Holmengurten und den als Profilträger ausgebildeten Streben und Diagonalen.

Die Wahl von Rohren für die Gurten erschien deswegen besonders zweckmäßig, weil bei den großen zu übertragenden Druckkräften der Rohrquerschnitt die weitaus größte Ausnutzung des Materials erlaubt, und weil ferner die Verbindung der Stoßstellen der Gurten durch Verwendung von einfachen Verschraubungen mit dem denkbar geringsten Gewichtsaufwand möglich war.

Von besonderer Bedeutung ist es, daß der Hauptbaustoff für Trans-Ozeanflugzeuge, das hochwertige Aluminium, ohne Schwierigkeiten und zu einem angemessenen Preise zu erhalten ist.

Dem bis vor kurzem im Metallflugzeugbau noch allein bestehenden Duralumin sind ähnliche Aluminiumlegierungen an die Seite getreten, deren bedeutendstes „Lautal" ist.

Die Festigkeitseigenschaften dieser Fabrikate bewegen sich in annähernd den gleichen Grenzen.

Für die Verarbeitung dieser Legierungen jedoch ist es von größtem Wert, die typischen Vergütungsweisen genau zu kennen.

In der ersten Phase der Vergütung weisen die beiden Typen Dural und Lautal keinen Unterschied auf. Sie werden bei ca. 500° geglüht und im Wasser abgeschreckt. Die Legierungen vom Duralumintyp härten dann von selbst innerhalb von 5 Tagen. Die Verfestigung findet hauptsächlich innerhalb der ersten 12 Stunden statt und nimmt während der folgenden Tage nur noch langsam zu.

Abb. 5. Gesamtbild

Die Legierungen vom Lautaltyp können infolge des Mangels an Magnesium nicht von selbst härten, sondern werden nach dem Abschrecken im Oel- oder Luftbade bei 120° verfestigt.

Daraus ergibt sich, daß beispielsweise Duraluminblech oder -band, wenn es mit verhältnismäßig geringem Radius zu Konstruktionsteilen gebördelt werden soll, infolge der durch Magnesium bedingten Selbsthärtung, die die Biegefähigkeit erheblich herabsetzt, unmittelbar vor Ausführung der Bördelung bei ca. 500° geglüht und abgeschreckt werden muß, falls man eine nachträgliche Veredelung im Glühbade vermeiden will.

Die Bleche aus Legierungen vom Lautaltyp härten nach Abschrecken nicht von selbst nach und können also beliebig lange lagern, ohne an Biegefähigkeit zu verlieren. Infolgedessen kann der Verbraucher das Material im abgeschreckten Zustand vom Hersteller beziehen. Dieses Material, das sich außerdem durch einen hohen Grad von Richtfähigkeit auszeichnet, ist nach Beendigung der Biege- und Richtarbeiten zwecks Erreichung der Verfestigung auf ca. 40 kg/mm² lediglich bei 120° im Oel- oder Luftbade zu härten. Die Gefahr des Verziehens ist hierbei naturgemäß erheblich geringer als bei der Behandlung im Glutbade mit nachträglichem Abschrecken.

Bei komplizierten Schmiedestücken müßte selbsthärtendes Material unmittelbar nach dem Abschrekken gerichtet werden, wenn nicht die mit der Härtung eintretende Federung einen späteren Richtprozeß unmöglich machen soll, hingegen ist bei den Materialien mit künstlicher Alterung längeres Lagern vor dem Richten zulässig.

Sehr wesentlich ist, daß das Lautal bereits zu einem Kilopreis von ca. M. 4,85 zu beziehen ist. Dieser Umstand wird ohne Zweifel auf Kosten der Holzflugzeuge den Bau der Ganz-Aluminium-Flugzeuge in hohem Maße fördern.

Die folgenden Bilder zeigen den Schnitt durch Tragfläche und Mittelschwimmer. (Abb. 8 und 9.)

Abb. 6. Gerüstmodell, Längsansicht

Abb. 7. Knotenpunkt

Der Schwimmer ist nach dem Schottensystem ausgebildet und enthält je 4 voneinander unabhängige Benzinbehälter.

Die Unterseite der Schwimmer ist durch zahlreiche Sekundär-Träger-Konstruktionen besonders widerstandsfähig ausgebildet. Einige Querschnitte zeigen dies deutlich.

Ganz vorn an der Spitze sind kleine Räume zum vorübergehenden Aufenthalt der Passagiere vorgesehen. Das nächste Stück der Tragfläche zeigt den bereits erwähnten Aufenthaltsraum für die Passagiere. Die Sitze sind nach den Normalien der Preußischen Eisenbahnverwaltung ausgeführt und können in bequeme Liegestühle umgewandelt werden. Die Aufenthaltsräume der Passagiere sind von dem folgenden Raum, dem Promenadengang, durch Schiebetüren getrennt. Diese machen aber, um das Klemmen zu verhindern, keine Parallel-, sondern eine Schwenkbewegung. Der Promenadengang hat eine lichte Höhe von 1,9 m, er gestattet also die Bewegung auch besonders großer Menschen. Die Breite von 0,95 m läßt auch noch das Vorbeigehen von 2 Personen zu.

Der folgende Raum ist für die Motoren vorgesehen.

Die Propellerwelle ist untersetzt und arbeitet im Verhältnis 1:2 derart, daß die Motorentourenzahl 1800 und die Propellertourenzahl 900 je Minute beträgt.

Die lange Propellerwelle ist der Gefahr der Torsionsschwingungen in besonderem Maße unterworfen. Gestützt auf die Arbeiten von Hort und Reißner wurde eine rohrförmige Propellerwelle ermittelt, die bei den in Betracht kommenden Tourenzahlen vollkommen schwingungsfrei bleibt.

Schließlich will ich hervorheben, daß ich aus wichtigen Gründen dem hinter den Tragflächen liegenden Propeller einen größeren Wirkungsgrad zuschreibe als dem vor den Tragflächen angeordneten.

Von ganz besonderer Bedeutung ist bei den Fernflugzeugen für große Strecken der Brennstoffverbrauch.

Abb. 10 zeigt den weitgehenden Gewinn, der durch Brennstoffersparnis erzielt werden kann.

Es besteht die Möglichkeit, das ersparte Gewicht zu einer Vermehrung des Brennstoffvorrats zu benutzen und hierdurch die erreichbare Flugstrecke zu verlängern. Es zeigt sich, daß bei einem mittleren Brennstoffverbrauch von 0,15 kg/PS/h eine Fluglänge von fast 2200 km im Sparflug, das sind etwa 43 v. H., und bei Volleistung 1750 km, das sind etwa 40 v. H., des sonst möglichen Flugweges gewonnen werden können.

Im Diagramm sind gleichfalls die Gewichtsersparnisse in Form einer zusätzlichen Nutzlast eingetragen. Wir sehen, daß der Gewinn an Nutzlast von 0 ausgehend bei einem Brennstoffverbrauch von 0,15 kg fast 50 v. H. oder die enorme Zahl von ca. 9600 kg erreicht.

Die richtige Wahl des Motorentyps war besonders schwierig. Es galt zu entscheiden zwischen dem Reihen-, dem V- und dem Sternmotor. Nach sorgfältiger Durchkonstruktion der verschiedenen Möglichkeiten kam ich zu dem Ergebnis, daß eine Vereinigung des Reihen- und Sternmotors zu einem Reihen-Stern-Motor die größten Erfolgsmöglichkeiten gibt. Ich habe schließlich 7 Reihen à 4 Zylinder, also einen 28 Zylindermotor, gewählt. Ich habe gefunden, daß das Motorgewicht je PS bei der von mir gewählten Anordnung bis zu dieser Zylinderzahl noch stetig im Abnehmen ist.

Der obenerwähnte Verbrauch von 0,15 kg kann bei einem guten Dieselmotor erreicht werden. Es ergibt sich somit hieraus die Notwendigkeit, der Verwendung von Dieselmotoren näherzutreten. Denn mit dem dann zulässigen Einheitsgewicht von 2 kg je PS betriebssichere schnellaufende Dieselmotoren zu bauen, dürfte durchaus im Bereich der Möglichkeit liegen.



Abb. 8. Querschnitt durch Flügel

Die sonstigen für den Entwurf des Trans-Ozeanflugzeuges maßgebenden Daten wurden nach eingehenden Untersuchungen wie folgt festgelegt:

Gesamtgewicht: 115 000 kg.
Nutzlast: ca. 20 000 kg, entsprechend 130 Passagieren zu je 80 kg und etwa 6000 kg Gepäck, Fracht und Post sowie 35 Mann Besatzung.
Motorleistung: 10 000 PS, konstant bis 4000 m Höhe.
Betriebsstoffvorrat: ausreichend für 16 Stunden Volleistung.
Flächenbelastung $\frac{G}{F}$ 115 kg/m².

Hieraus ergeben sich unter Zugrundelegung eines nach den Göttinger Messungen guten Profiles mit großer Dicke und unter Annahme eines Propellerwirkungsgrades von etwa 80 v. H., der bei großen hinter der Tragfläche angeordneten Propellern erreichbar sein dürfte, für das Fliegen in 4000 m Höhe ungefähr die folgenden Leistungen:

Größte Geschwindigkeit am Flugbeginn zirka 267 km/h.
Größte Geschwindigkeit am Flugende zirka 283 km/h. Im Mittel zirka 275 km/h.
Mittlere Geschwindigkeit im Sparflug ca. 200 km.
Größte Flugstrecke bei Volleistung ohne Gegenwind ca. 4400 km in 16 h.
Größte Flugstrecke im Sparflug ohne Gegenwind ca. 5400 km in 27 h.
Flugzeit für 3900 km (Azoren—New York) bei Volleistung ca. 14,5 h.
Flugzeit für 3900 km (Azoren—New York) im Sparflug ca. 19,5 h.
Landegeschwindigkeit ca. 130 km/h.

Die Flächenbelastung sowie die damit im Zusammenhang stehende Start- und Landegeschwindigkeit sind mit Absicht hoch gewählt. Der Grund, den ich später eingehend auseinandersetzen werde, liegt darin, daß zur Erzielung leistungsfähiger Fernflugzeuge unbedingt die Anwendung einer hohen Flächenbelastung erforderlich ist. Die hiermit verbundene hohe Start- und Landegeschwindigkeit ist unbedenklich, wenn man berücksichtigt, daß Flugzeuge, wie das Trans-Ozeanflugzeug, ohnedies nur auf größeren Wasserflächen starten und niedergehen werden.

Abb. 9. Längsschnitt durch Schwimmer

Die durch das Prinzip der unbegrenzten Spannweite bedingte Auseinanderziehung der Massen und das damit zusammenhängende große Trägheitsmoment der Maschine um die Längsachse sind auf die Seitenstabilität des Flugzeuges ohne schädlichen Einfluß. Denn die nach den von Fuchs und Hopf angegebenen Methoden angestellten Rechnungen haben ergeben, daß die Wurzeln der Schwingungsgleichung für die Seitenbewegungen keine Werte ergeben, die wesentlich über die zu normalen Flugzeugen gehörenden Werte hinausgehen.



Abb. 10. Einfluß von Brennstoffersparnis

Ich möchte ferner hervorheben, daß die geschilderte Bauart in gleicher Weise der Betriebssicherheit Rechnung trägt.

Die vielen und daher relativ kleinen Motoren bringen den Vorteil, daß bei einem Ausfall von einem oder mehreren Motoren die Störung des Gleichgewichtes nicht so erheblich ist, als wenn wenige und daher relativ große Kraftquellen vorgesehen sein würden. Die Wahrscheinlichkeit der Störung des motorischen Antriebes wird also auf ein Minimum sinken.

Das folgende Bild zeigt denn auch die geringe Wirkung des Ausfalles von einem oder mehr der von mir vorgesehenen 10 Motoren in verschiedenen Flughöhen. (Abb. 11.)

Jedes Flugzeug muß im Interesse der Betriebssicherheit mit einer gewissen Reserve an Motorkraft ausgestattet sein, mit der sog. Leistungsreserve; sie ist gleich der Maximalleistung der Motoren ($N_{max}$) abzüglich der jeweiligen kleinstmöglichen Flugleistung ($N_{min}$).

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in der Abbildung eingetragen. Als Abszissen sind die Flugstrecken von 0 bis 3500 km und als Ordinaten die

Flughöhen von 0 bis 4000 m gewählt. Das Schaubild zeigt die geometrischen Orte aller Punkte mit gleicher Leistungsreserve, so daß man unter Berücksichtigung des zurückgelegten Weges für jede Höhe die augenblicklich verfügbare Leistungsreserve ersehen kann.

Das Bild zeigt auch mit größter Klarheit, daß wenn ein Ausfall von z. B. 4 Motoren erfolgt, das Flugzeug so tief sinken muß, bis es die Linie des geometrischen Ortes erreicht, die für 40 v. H. Leistungsreserve Geltung hat. (Siehe strichpunktierte Linie.) Von da ab kann es in dem Maße, als der Benzinvorrat kleiner wird, gemäß dieser geometrischen Ortslinie wieder aufwärts fliegen. Wenn im Verlauf der Weiterreise ein 5. Motor aussetzt, sinkt das Flugzeug wieder so lange, bis es die Linie des geometrischen Ortes erreicht, die für 50 v. H. gilt. Von da ab kann sinngemäß mit abnehmendem Brennstoff wieder Aufwärtsflug längs der für 50 v. H. in Betracht kommenden Linie stattfinden, usw.

Wenn statt 10 Motoren nur 5, doppelt so starke vorgesehen werden, liegen die Verhältnisse viel ungünstiger. Nimmt man an, daß aus irgendeinem Grunde vom Flugbeginn bis 900 km die Leistung sämtlicher Motoren um etwa 30 v. H. herabgesetzt wäre, so ist es klar, daß der durch das völlige Ausfallen eines Motors entstehende weitere Leistungsverlust von etwa 20 v. H. das Flugzeug zum Niedergehen zwingen wird, da selbst in kleinster Höhe ein Fliegen mit nur etwa 50 v. H. der Maximalleistung unmöglich ist.

Sinngemäß ähnliche Ansichten vertrete ich bezüglich der Schwimmer. Ich weiche von der üblichen Bauart, die in der Regel 1 oder 2 Schwimmer oder Boote vorsieht, ab und wähle im Interesse der Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit 6 und daher relativ kleine Schwimmer. Es ist mir bekannt, daß ich mit meiner Auffassung in der Schwimmerfrage nicht in Uebereinstimmung mit einigen Fachleuten bin.



Abb. 11. Leistungsreserven nach verschiedenen Flugzeiten in verschiedenen Höhen

Die zahlreichen Schwimmer gewähren aber beim Niedergehen ein so hohes Maß an Betriebssicherheit, daß ich die beschriebene Konstruktion für die richtige halten muß. Ich werde auf diesen Punkt noch ausführlich zurückkommen und versuchen, den Nachweis der Richtigkeit zu erbringen. Auch die vielen in den Schwimmern angeordneten Brennstoffbehälter geben sinngemäß die gleichen Sicherheiten.

Um beim Ausfall mehrerer Motoren auf ein und derselben Seite noch ein gutes Kurshalten zu ermöglichen, sind die Seitenleitwerke und Ruder



Abb. 12. Momentenlinien

derart groß bemessen, daß es möglich ist, das entstehende Moment aufzunehmen und noch ausreichende Steuermöglichkeit sicherzustellen.

Ich will nun den Einfluß der Lastverteilung längs der Tragfläche besprechen.

Wie bereits gesagt, läßt sich das von mir benutzte Prinzip der unbegrenzten Spannweite in der Praxis nicht restlos durchführen. Jedoch werden auch ohne diese vollständige Durchführung ganz bedeutende, sehr stark ins Gewicht fallende Vorteile erzielt.

Im Diagramm wird gezeigt, in welchem Maße sich das Biegungsmoment verkleinert, wenn die Gesamtlast nicht in der Mitte des Flugzeuges, sondern über eine Strecke a hin gleichmäßig verteilt wird. (Abb. 12.)

Die schraffierte Fläche kennzeichnet den Verlauf der Momentenlinie, während die spitz nach unten verlaufenden Linien die Momente für zentralisierte Belastung wiedergeben.

Wie ersichtlich, kann durch Verteilung über eine große Strecke hin eine bedeutende Verkleinerung der auftretenden Maximalmomente und damit der Konstruktionsgewichte erreicht werden.

Im folgenden Bild (Abb. 13) ist das Verhalten des Flugzeuges bei Lage quer zu den Wellen bei verschieden starkem Seegang veranschaulicht.

Windstärke, Seegang und die entsprechende Wellenhöhe und Wellenlänge sind den Tafeln von Beaufort und Croneau entnommen.

Das Bild zeigt die besonders interessante Tatsache, daß die größten Beanspruchungen des Flugzeuges nicht etwa bei den größten Windstärken und bei dem größten Seegang eintreten, sondern bei den mittleren von 5 und 6 und bei Windstärken von 12 und 14 m.

Wenn der Mittelteil des Flugzeuges sich in einem Wellental befindet, schweben die mittleren Schwimmer vollständig frei, während die Außenschwimmer überflutet sind.

In diesem Falle kommen die Flügelenden den benachbarten Wellen am nächsten. Aus diesem Grunde sind die Flügelenden besonders wider-

standsfähig ausgebildet, besitzen wasserdichte Schotten und dienen als besonderes Reservedeplacement.

Wenn der Mittelteil des Flugzeuges mit einem Wellenkamm zusammenfällt, tauchen die mittleren Schwimmer vollständig ein, während die Außenschwimmer in der Luft schweben.

Es ist selbstverständlich, daß das ganze Flugzeug für die besondere Art der vorerwähnten Beanspruchungen durchgerechnet wurde.

Wir sehen des weiteren bei den folgenden Seegängen Nr. 7, 8 und 9, daß die Verhältnisse mit zunehmender Windstärke günstiger werden.

Es zeigt sich, daß es sich hier um eine reine Dimensionsfrage handelt. Es kommt tatsächlich auf das Verhältnis der Abmessungen des Flugzeuges zu jenem der Wellen an. Der schlimmste Fall ist der, wenn Wellenlänge gleich Flugzeugspannweite ist, wie dies ungefähr unter 6 gezeigt ist.

Daraus muß die sehr wertvolle Nutzanwendung gezogen werden, daß, abgesehen von anderen Gründen, eine immer weitergehende Vergrößerung der Flugzeuge zu empfehlen ist. Die Zahl der größten Stürme ist erheblich geringer, als die der mittleren. Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Flugzeug besonders großer Spannweite Wellenlängen gleicher Größe vorfindet, sinkt daher außerordentlich.

Bei dem Seegang 1, 2 und 3 kann von besonderen Beanspruchungen nicht gesprochen werden.

Die ganze Tafel zeigt, daß eine große Analogie vorliegt zwischen Seeflugzeug und Ozeandampfer. In beiden Fällen werden die Verhältnisse mit zunehmender Fahrzeuggröße erheblich günstiger.

Einer der wesentlichen Gedanken, der zur vorliegenden Flugzeugschwimmer-Konstruktion führte, besteht darin, daß jeder Schwimmer so ausgebildet ist, daß er weder in statischer noch dynamischer



Abb. 13. Verhalten bei Seegang

Beziehung mehr als einen vom Konstrukteur vorher genau bestimmten und gewollten Widerstand zu erregen in der Lage ist. Eine örtliche Ueberbeanspruchung des zugeordneten Tragflächenstückes kann daher niemals eintreten.

Um dieser Forderung in statischer Beziehung gerecht zu werden, ist der Schwimmer so klein gewählt, daß der maximale Auftrieb das zulässige Maß nicht überschreitet. Dies bleibt auch, wenn die Lage des Flugzeuges das Untertauchen des

Abb. 14. Flugzeuge mit verschiedenen Schwimmerzahlen im Seegang.

Schwimmers herbeiführt, ihn also gewissermaßen zum U-Boot macht. Der Schwimmerhals wird ähnlich einem Periskop aus dem Wasser herausragen. Der richtig ausgebildete Schwimmer muß gewissermaßen eine Kreuzung zwischen Flugkörper, Boot und U-Boot sein.

In dynamischer Beziehung ist durch zweckentsprechende Kielung Sorge getragen, daß die Beanspruchungen des Schwimmers, die an die Tragfläche weitergeleitet werden, das gewollte und zulässige Maß ebenfalls nicht übersteigen.

Mit anderen Worten: Der Schwimmer muß bei jeder, ein bestimmtes Maß überschreitenden Beanspruchung einfach ausweichen, wodurch die Ueberbeanspruchungen aller Bauteile vermieden werden.

Ich habe die allgemeinen Bedingungen entwickelt, denen die Schwimmer genügen sollen. Wie die tatsächlichen Formen der Schwimmer endgültig aussehen werden, läßt sich erst sagen, wenn die in die Wege geleiteten umfangreichen Schwimmerversuche in der Hamburgischen Versuchsanstalt abgeschlossen sein werden.

In Abb. 14 sind zum Vergleich Flugzeuge mit 1, 2 und 6 Schwimmern in verschiedenen Stellungen gegenüber den Wellen entsprechend Seegang 5 eingezeichnet. Es zeigt sich, daß für alle Flugzeuge die gefährlichste Stellung in dem Augenblick eintritt, in dem das Flugzeug auf einem Wellenhang schwimmt. Es ist deutlich ersichtlich, daß bei dem Sechsschwimmer-Flugzeug die B a u h ö h e eine erheblich kleinere werden kann, als bei einem Flugzeug mit 2 oder gar nur 1 Schwimmer.

Ferner kann das durch die Schrägstellung entstehende s e i t l i c h e K i p p m o m e n t um so besser aufgenommen werden, je breiter die Basis ist, mit welcher das Flugzeug auf dem Wasser aufruht.

Beim Sechsschwimmer-Flugzeug tritt sogar statt des Kippmomentes ein aufrichtendes Moment auf, da infolge des nichttragenden linken äußeren Schwimmers das Auftriebsmittel stark nach rechts wandert. Hierdurch wird auch der bereits oben an-

gedeute Ausgleich in der Höhenlage gegenüber den Wellenformen bewirkt.

Außerdem wird beim Sechsschwimmer-Flugzeug dem Seitenwind eine viel geringere Angriffsfläche sowohl infolge der geringen Schrägstellung, als auch auf Grund der geringen Entfernung von der Wasseroberfläche dargeboten, so daß die Gefahr des seitlichen Kenterns herabgemindert wird.

Die Seitenstabilität des Sechsschwimmer-Flugzeuges ist eine ganz besonders hohe und beträgt über das Doppelte der Stabilität eines entsprechenden Zweischwimmer-Flugzeuges (Abb. 15).

Außerdem ist die Kurve für die metazentrische Höhe MG aufgezeichnet. Es zeigt sich, daß die Anfangsstabilität des Sechsschwimmer-Flugzeuges ungefähr die dreifache Höhe der Anfangsstabilität des Zweischwimmer-Flugzeuges besitzt.

Diese Kurven weisen auf Erscheinungen hin, die bei der Frage der richtigen Schwimmerzahl unbedingt mitberücksichtigt werden müssen.

In Abb. 16 wird die Wirkung des Leckwerdens von 1, 2 oder mehr äußeren Schwimmern untersucht bei Flugzeugen mit verschiedenen Schwimmerzahlen. Es wird auch festgestellt, wie groß der entsprechende seitliche Neigungswinkel der Maschine ist.

Die erste Rechnung wird in grober Annäherung für vollkommen rechteckige Schwimmer durchgeführt. In dem Diagramm wird über der Anzahl der Schwimmer der jeweilige Neigungswinkel der Maschine aufgetragen. Die ausgezogenen Linien gelten je für Leckwerden von 1 bzw. 2 Schwimmern. Aus den Rechnungen ergibt sich bei den Rechteckschwimmern, daß bei Leckwerden von 2 Schwimmern bei Flugzeugen mit einer Gesamtanzahl von 8 und weniger Schwimmern Kentern eintritt, falls nicht die eintauchenden Flügelenden als schwimmfähige Schotten ausgebildet werden.

Der gestrichelte Linienzug gibt die theoretische Fortsetzung für eine geringere Anzahl von Schwimmern an.

Bei Leckwerden nur eines Schwimmers tritt eine Gefahr des Kenterns erst bei Flugzeugen mit 4 oder weniger Schwimmern ein.



Abb. 15. Stabilitätskurven

Bedeutend günstiger gestalten sich die Rechnungsergebnisse, wenn man den Längsschnitt der Schwimmer in Anlehnung an die Wirklichkeit als trapezförmig annimmt, denn dadurch wird bei größerem Eintauchen der Schwimmer der Auftrieb erheblich gesteigert. Bei Leckwerden von 2 äußeren Schwimmern auf einer Seite tritt die Kentergefahr erst bei Flugzeugen mit 5 oder weniger, bei Leckwerden nur eines Schwimmers erst bei 4 oder weniger Schwimmern ein.



Abb. 16. Einfluß des Leckwerdens von Schwimmern

Die für das Ozeanflugzeug gewählte Anzahl von sechs Schwimmern bietet also auch bei völliger Schwimmunfähigkeit von 2 äußeren Schwimmern noch Sicherheit gegen Kentern. Diese Sicherheit wird noch weiter dadurch erhöht, daß die Flügelenden als wasserdichte Schotten ausgebildet werden.

Das Bild (Abb. 17) zeigt die Veränderungen der Konstruktions- und Nutzgewichte bei verschiedenen Flächenbelastungen.

Es wird davon ausgegangen, daß jedes einzelne der Vergleichsflugzeuge ein Gesamtgewicht von G = 115 000 kg und eine Motorenleistung von N = 10 000 PS besitzt, und daß die bei Volleistung zurückzulegende max. Flugstrecke 4300 km betragen soll. Es ist angenommen, daß die Tragflächenbelastung von 60 bis 180 kg steigt.

Sämtliche Vergleichsflugzeuge werden zu einem durchgerechneten Anfangsflugzeug in Beziehung gebracht, und es werden auf Grund der aerodynamischen Zusammenhänge die Gewichtsänderungen der einzelnen Aggregate, wie Triebwerk, Körper, bestehend aus Schwimmern, Rümpfen und Leitwerk, sowie der Tragfläche ermittelt. Die mitführbare Nutzlast bestimmt sich dann als Differenz aller dieser Gewichte gegenüber dem Gesamtgewicht.

Aus der an Hand dieser Berechnungen aufgestellten Tafel erweist sich zwangsläufig, daß es von größter Wichtigkeit ist, mit großen Tragflächenbelastungen zu arbeiten. Wenn die Tragflächenbelastung verdreifacht wird, sinkt das Gewicht der Tragfläche auf weniger als $^1/_3$ und das Betriebsstoffgewicht im Verhältnis von ca. 4 : 3. Bei etwa 75 kg Tragflächenbelastung gibt es überhaupt keine Nutzlast mehr.

Die günstige Auswirkung der hohen Flächenbelastung zeigt auch die folgende Abb. 18, die einen Gewichtsvergleich zwischen einem normalen Verkehrs-Flugzeug und dem Trans-Ozeanflugzeug widergibt.

Für das Verkehrsflugzeug ist eine Gewichtsverteilung eingesetzt, wie sie bei den jetzt gebräuchlichen Verkehrsflugzeugen mit 2 bis 3000 kg Flug-

gewicht angenommen werden darf. Die Gewichtsverteilung beim Ozeanflugzeug zeigt eine erhebliche Vergrößerung des Anteils der Zuladung. Diese Vergrößerung ist in erster Linie auf das günstige Flügelgewicht zurückzuführen, das sich aus der möglichst weitgehenden Anwendung des von mir bereits dargelegten Prinzips der „unbegrenzten Spannweite" und der hohen Tragflächenbelastung ergibt. Weiterhin errechnet sich ein Gewichtsgewinn dadurch, daß zur Aufnahme der Lasten keine besonderen Organe, wie etwa Kabinenrümpfe usw. erforderlich sind, da sämtliche Lasten im Innern der Flügel und im Innern der Schwimmer untergebracht werden.

Untersuchungen über den Kurvenflug zeigen, daß bei voller Zuladung und etwas gedrosselter Leistung Kurven von etwa 600 bis 700 m Radius geflogen werden können, bei Geschwindigkeiten von etwa 180 bis 230 km und einer Neigung des Flugzeuges von ca. 20°.

Es besteht sogar die Möglichkeit, mit voller Leistung noch engere Kurven gefahrlos zu fliegen, jedoch würde hierbei die Neigung bis zu 40° betragen, was mit Rücksicht auf die Fahrgäste vermieden werden muß. Am Flugende bei erheblich verringerter Zuladung können bei einer Neigung von ca. 20° Kurven mit einem Radius von nur 400 bis 500 m durchflogen werden.

Die Ueberlastungen der Maschine im Kurvenflug sind außerordentlich gering und betragen bei den stärksten Neigungen nur etwa 50 v. H.

Die vorstehenden Betrachtungen zeigen, daß das Ozeanflugzeug ohne Schwierigkeiten in der Elbmündung, bei Plymouth, am Züricher See und auf den größeren Seen um Berlin, wie Müggelsee und Wannsee, gar nicht zu sprechen von dem Müritzsee, ohne Schwierigkeit kreisen kann, ohne die Wasserfläche unter sich zu verlieren. Diese Feststellung ist für gewisse, spätere Entwicklungsmöglichkeiten von besonderem Wert.

Von sehr großem Interesse ist es, die Leistungen des Flugzeuges hinsichtlich Geschwindigkeit, größte Flugstrecke, Fahrtdauer und Brennstoffverbrauch beim Fliegen in verschiedenen Höhen zu untersuchen.

Abb. 17. Aenderung der Nutzlast bei verschiedenen Flächenbelastungen

Es wird davon ausgegangen, daß das projektierte Trans-Ozeanflugzeug Brennstoff für 16 Stunden Betriebsdauer bei Volleistung mitführen kann. Die Leistung der Motoren soll bis zu einer Höhe von 4000 m konstant bleiben. Der Wirkungsgrad des Propellers kann mit 0,8 angenommen werden.

Es wird bei den folgenden Betrachtungen grundsätzlich zwischen zwei Arten des Fliegens unterschieden, und zwar einmal Fliegen unter Volleistung mit möglichst großer Geschwindigkeit, und zum anderen Fliegen mit möglichst großer Wirtschaftlichkeit, d. h. mit geringstem Betriebsstoffverbrauch für die Beförderung eines bestimmten Gewichtes über eine bestimmte Strecke. Die letztere Art wird im folgenden kurz mit „Sparflug" bezeichnet.

Abb. 18. Vergleich der Gewichtsverteilung mit normalem Flugzeug

Den Vergleichsrechnungen für den Brennstoffverbrauch wird eine Flugstrecke von 3500 km zugrunde gelegt.

Die Resultate der vorstehenden Rechnungen sind gemäß Abb. 19 kurz zusammengefaßt die folgenden:

Die Geschwindigkeiten sowohl bei Volleistung wie beim Sparflug nehmen mit steigender Höhe zu, woraus zu folgern ist, daß im Interesse einer Abkürzung der Flugzeiten nach Möglichkeit das Fliegen in großen Höhen anzustreben ist.

Die Flugleistungen in PS im Sparflug wachsen stark mit zunehmender Höhe. Die eingetragenen kleinstmöglichen Leistungen bei Flugbeginn und Flugende lassen erkennen, daß starke Leistungsreserven vorhanden sind. Diese sind gleichfalls in Prozenten wiedergegeben.

Die Flugzeiten für eine Strecke von 3500 km nehmen sowohl im Sparflug wie bei Volleistung mit zunehmender Höhe ab. Die größte überhaupt mögliche Flugdauer im Sparflug hat in Bodennähe etwa den doppelten Wert wie die Flugdauer bei Volleistung, die 16 Stunden beträgt.

Die größte mit dem gegebenen Brennstoffvorrat zurücklegbare Flugstrecke nimmt bei Volleistung mit steigender Höhe zu, im Sparflug ist sie eine wesentlich größere als bei Volleistung und in allen Höhen bemerkenswerterweise gleich groß. Hierin liegt ein sehr großer Vorteil des Sparfluges, denn selbst bei Aussetzen mehrerer Motoren besteht durch Aufsuchen kleinerer Höhen immer noch die Möglichkeit, ein gestecktes Reiseziel, wenn auch mit etwas längerer Flugdauer, zu erreichen.

Der Betriebsstoffverbrauch für eine Strecke von 1000 km fällt bei Volleistung stark mit wachsender Flughöhe. Im Sparflug ist er für alle Höhen gleich groß und stets beträchtlich kleiner als bei Volleistung. Fliegen im Sparflug in niedrigeren Höhen verschlechtert also nicht die Wirtschaftlichkeit.

Zum Schluß möchte ich noch eine Uebersichtskarte des Atlantischen Ozeans (Abb. 20) zeigen, aus welcher hervorgeht, daß die erzielbaren Reichweiten des von mir projektierten Trans-Ozeanflugzeuges für die hauptsächlichen Verkehrsstrecken auch bei Berücksichtigung von Gegenwinden völlig ausreichen.

Abb. 19. Flugleistungen in verschiedenen Höhen

Zwei Gruppen von Fluglinien sollen besonders hervorgehoben werden. Die erste ist Hamburg—New York, die andere Hamburg—Pernambuco—Montevideo—Buenos Aires.

Namentlich die Fluglinie Hamburg—New York bietet verschiedene Möglichkeiten. Ich nehme an, daß eine Zwischenlandung in Süd-England, im Hafen von Plymouth, aus wirtschaftlichen Gründen notwendig ist, um die Franzosen und Engländer dort aufzunehmen. Die Strecke Hamburg—Plymouth, die nur eine Länge von 1150 km hat, ist so kurz, daß sie tatsächlich keine Schwierigkeiten bietet. Von Plymouth aus gehen drei lange Fluglinien, von denen eine, die nördlichste, die Zwischenlandung St. Johns, die südlichste, die Zwischenlandung Azoren vorsieht und nur die mittlere direkt nach New York führt.

Abb. 20. Uebersichtskarte des Atlantischen Ozeans

Bei der nördlichen Linie beträgt die längste zu überwindende, ununterbrochene Flugstrecke 3800, bei der südlichen 3900 und bei der mittleren Strecke 5400 km. Der ununterbrochene Flug von 5400 km ist wegen der mitzunehmenden riesigen Brennstoffmengen so unwirtschaftlich, daß bei den vorhergehenden Erwägungen von dieser Flugstrecke abgesehen wurde. Es empfiehlt sich, den ersten Flug mit der Zwischenlandung St. Johns oder den zweiten mit der Zwischenlandung Azoren zu wählen, so daß für die ganzen Betrachtungen als maximale ununterbrochene Flugstrecke etwa 3900 km in Frage kommen.

Ich möchte dieses Bild nicht verlassen, ohne kurz den Weg nach Süd-Amerika besprochen zu haben. Von Hamburg ausgehend sieht er vor eine Zwischenlandung am Züricher See, in Marseille oder Cadix und ferner auf den Kanarischen oder Kap-Verd. Inseln und in den Küstenstädten Pernambuco, Rio de Janeiro, Montevideo und Buenos Aires.

Bei dieser Strecke beträgt der längste ununterbrochene Flug 2850 km, also rund 1000 km weniger als der auf der Strecke Hamburg—Azoren—New York. Es ergibt sich also die sehr interessante Tatsache, daß der Flug nach Nord-Amerika trotz der erheblich kürzeren Gesamtstrecke in technischer Beziehung bedeutend größere Schwierigkeiten ergibt, als der nach Süd-Amerika.

Im Zusammenhang mit der Frage des Reiseweges stehen die Windverhältnisse. Aus wirtschaftlichen Gründen wird man bestrebt sein müssen, die Luftströmungen, namentlich die ständigen, nach Möglichkeit auszunützen. Der Flugzeugführer wird also sinngemäß dasselbe tun, was der Seefahrer durch Ausnützung der Meeresströmungen tut.

Trotz möglichst weitgehender Ausnutzung der bekannten Luftströmungen wird man vorsichtshalber insbesondere auf dem Hinfluge nach New York zeitweise mit starken Gegenwinden rechnen, und zwar hauptsächlich in den Wintermonaten. Diesem Umstand muß man bei der Bemessung der maximalen, von dem Flugzeug zurückzulegenden Flugstrecke berücksichtigen.

Eine weitere Möglichkeit zur Ausnutzung der bestehenden Flugströmung ist durch das Fliegen in verschiedenen Höhen gegeben. Genaue Unterlagen über die Luftströmungen in größeren Höhen fehlten noch bis vor kurzem. Daß dieser Mangel behoben worden ist, verdanken wir dem Entgegenkommen des Generaldirektors der Hamburg-Amerika Linie, Dr. Cuno. Er hat seinerzeit 10 Schiffsfreiplätze zur Verfügung gestellt, und Herr von Capelle, der Leiter der Hamburger Seewarte, sandte einige seiner Mitarbeiter, die in langjähriger Arbeit die Luftströmungen im Atlantischen

Ozean durch zahllose Pivot-Ballonflüge so genügend geklärt haben, daß man heute im großen und ganzen die während der verschiedenen Jahreszeiten in größeren Höhen auftretenden Luftströmungen zu überblicken vermag. Dafür gebührt den Herren unser Dank.

Ehe ich meine Betrachtungen schließe, möchte ich feststellen, daß Schiffe und Flugzeuge beileibe keine Konkurrenten sind. Sie ergänzen sich vielmehr. Vielfach findet auch Uebergreifen des Wirkungsbereiches statt. Vom langsamsten Transportdampfer bis zum schnellsten Fahrzeug ist eine einzige Kette gebildet. An einem Ende ist das große Segelboot oder der langsame Frachtendampfer, die beide große Lasten befördern, und die im allgemeinen an bestimmte Fahrzeiten nicht gebunden sind; am anderen sehen wir das Groß-Flugzeug, das Personen und geringere Gewichte befördert, die ihr Ziel sicher und vor allem rasch erreichen wollen.

Schiffbau und Flugzeugbau lernen heute schon voneinander und werden es in Zukunft in erhöhtem Maße tun. Die neue Bauweise des Flugzeuges und die bei ihm verwandten neuen Baustoffe werden befruchtend auf den Schiffbau wirken.

Der Flugmotor, namentlich wenn er für schwere Brennstoffe eingerichtet sein wird, wird sicher den Schiffsmotor im Sinne einer Herabminderung seines Konstruktionsgewichtes beeinflussen.

Ich vermute auch, daß die größere Schnelligkeit des Flugzeuges ein Impuls dafür sein wird, Mittel und Wege ausfindig zu machen, um die Schiffsgeschwindigkeit zu erhöhen. Nur nebenbei will ich erwähnen, daß das Flugzeug eine Beschleunigung der Fahrgeschwindigkeiten auch im Eisenbahnverkehr herbeiführen dürfte.

# Entwurf eines Schütte-Lanz-Verkehrsluftschiffes für die U. S. A.-Marine

Von Obering. Dipl.-Ing. **Georg Weiß**

Nach den Veröffentlichungen der letzten Zeit plant die Vereinigte Staaten-Marine den Bau von zwei oder drei großen Luftschiffen mit einem Gasinhalt von etwa 6 000 000 Kubikfuß, bzw. 170 000 Kubikmeter. Da der Luftschiffbau Schütte-Lanz bereits seit 19 Jahren Beziehungen zu amerikanischen Kreisen unterhält, die sich für den Bau von Luftschiffen interessieren, so hat er am 8. Juli 1926 ein Projekt von 170 000 cbm durch seinen New Yorker Vertreter überreichen lassen. Im Kriegsfalle sollen diese Schiffe als Flugzeugmutterschiffe für etwa 20 Flugzeuge dienen. Vorläufig ist jedoch erst der Ausbau der Schiffe für Verkehrszwecke ins Auge gefaßt. Das von der Schütte-Lanz Luftfahrzeugbau- und Betriebs-G. m. b. H. eingereichte Projekt sei im folgenden kurz beschrieben.

Die Form des Schiffsrumpfes konnte auf Grund früherer gut gelungener Entwürfe mit einem Streckungsverhältnis L : D = 7,85 und einem Völligkeitsgrad von 0,646 angenommen werden. Da der Inhalt vorgeschrieben war, ergaben sich damit die Hauptabmessungen L = 282,00 m und D = 35,95 m. Man neigt neuerdings verschiedentlich dazu, das Streckungsverhältnis des Rumpfes zugunsten eines geringeren Luftwiderstandes kleiner zu machen. So wertvoll dieser Gewinn auch sein mag, so nachteilig wirkt sich der große Durchmesser in anderer Hinsicht aus. Zunächst entsteht die Schwierigkeit einer ausreichenden Gasraumunterteilung für den Fall des Leckwerdens einer Zelle. Vornehmlich aus Gewichtsrücksichten kann man den Zellen nicht die Form ganz flacher Kegelstümpfe geben, sondern muß stets die Länge in ein gewisses Mindestverhältnis zum Durchmesser bringen. Auch bewirkt eine Vergrößerung des Durchmessers bei einseitigem Gasdruck eine unverhältnismäßig starke Zunahme der Ringbeanspruchung, so daß die Ringe sehr schwer ausfallen, und schließlich bereitet es Schwierigkeiten, die großen Ringe genügend vor Deformation zu schützen, wodurch wiederum die Festigkeit des ganzen Gerippes in Mitleidenschaft gezogen wird. Je geringer das Streckungsverhältnis ist, um so schwieriger ist es im allgemeinen, auch eine ausreichende Stabilisierung bei Fahrt auf geradem Kurs zu erreichen.

Bei Festsetzung der Geschwindigkeit des Luftschiffes waren in erster Linie die zeitweise recht ungünstigen meteorologischen Verhältnisse in Nordamerika zu berücksichtigen. Die maximale Geschwindigkeit wurde daher mit 37 m/s angenommen, wozu eine Maschinenleistung von 4000 PSe erforderlich ist. Für die normale, im Verkehr zu entwickelnde, die sogenannte Marschgeschwindigkeit, waren folgende Gesichtspunkte maßgebend.

Die Einnahmen einer Verkehrsluftschifflinie hängen im allgemeinen nur von der möglichen Frequenz ab; sie lassen sich bei richtig getroffenen Verhältnissen durch die Einrichtungen der Anlage kaum beeinflussen. Die jährlichen Ausgaben sind abhängig von dem Betriebsmittelverbrauch, also der Reisegeschwindigkeit der Schiffe und von dem Umfang der erforderlichen Luftschiffanlagen. Bei großer Reisegeschwindigkeit der Schiffe wird man im allgemeinen mit weniger Schiffen, also auch mit kleineren Hafenanlagen auskommen. Die Kosten für die Schiffe und ortsfesten Anlagen hängen also ebenfalls von der Reisegeschwindigkeit ab. Die Gesamtausgaben werden demnach in erster Linie durch die Reisedauer beeinflußt, und die größte Rentabilität muß sich ergeben, wenn diese Ausgaben zu einem Minimum werden. Auf diese Weise gelangt man zu der sogenannten ökonomischen Geschwindigkeit, die als normale Marschgeschwindigkeit anzusehen ist.

| | |
|---|---|
| Gasinhalt, Helium | 170 000 cbm |
| Länge über alles | 282 m |
| Größter Durchmesser | 35,95 m |
| Maschinenleistung | 4000 PSe |
| Maximale Geschwindigkeit | 134 km/h |
| Anzahl der Passagiere | 132 |
| Post und Fracht | 12 500 kg |
| Marschgeschwindigkeit | 101 km/h |
| Aktionsradius bei Marschgeschwindigkeit | 8600 km |

Abb. 1. Gesamtansicht des Schütte-Lanz-Verkehrsluftschiffes für die U.S.A.-Marine

Durchgerechnete Beispiele von Luftschiff-Verkehrslinien haben nun gezeigt, daß die ökonomische Geschwindigkeit bei Linien, die Schiffe etwa nach dem Muster des vorliegenden Projektes erfordern, bei rund 28 m/s liegt. Die hierzu erforderliche Maschinenleistung beträgt rund 1700 PSe.

Die Gesamtleistung von 4000 PS ist auf fünf Motorgondeln mit je einem Propeller verteilt. Die hinterste Gondel unter dem Schiff ist, wie die Abbildung 1 zeigt, gleichzeitig als Landungsfuß ausgebildet. Dann folgen je zwei seitliche Gondeln zu beiden Seiten des Schiffes, die auch die Hilfsmaschinen aufnehmen. Alle Motorgondeln liegen hinter dem größten Querschnitt des Schiffes und sind so angeordnet, daß eine gegenseitige Beeinflussung durch die Propellerströme nicht eintreten kann.

Die amerikanische Marine vertritt teilweise den Standpunkt, die Motore ganz in das Schiffsinnere zu verlegen. Im Hinblick auf die Verwendung von Helium stehen dieser Anordnung zwar keine Bedenken entgegen. Der Luftschiffbau Schütte-Lanz hat hiervon aber trotzdem Abstand genommen, weil Benzinmotore zur Anwendung kommen sollen, die erfahrungsgemäß immer eine gewisse Brandgefahr mit sich bringen. Es wäre immerhin möglich, daß durch unvorhergesehene Ursachen Benzindämpfe im Schiffsinneren entstehen, die durch innenliegende Motore zur Entzündung gebracht werden können, und ferner kann der Motor selbst bekanntlich bei allen Vorsichtsmaßregeln gelegentlich immer einmal den Brandherd bilden. Tritt dieser Fall ein, so haben die Erfahrungen an deutschen, mit Wasserstoff gefüllten Kriegsschiffen gezeigt, daß das in Brand geratene Benzin bei außenliegenden Gondeln in genügendem Abstand vom Schiffsrumpf, ohne Schaden ausbrennen oder gelöscht werden kann. Die Benzinflammen werden dabei durch den Fahrtwind nach hinten getrieben, und dadurch eine Entzündung des Schiffsrumpfes vermieden. Bei innenliegenden Motoren dagegen kann das Feuer leicht weiter greifen, zumal der Brandherd nur schwer zugänglich ist.

Um außer den Passagieren noch eine angemessene Menge Post und Fracht mitnehmen zu können, wurde die Anzahl der Passagiere auf 132 beschränkt, dafür aber eine besonders bequeme Einrichtung für die Fahrgäste vorgesehen, zumal, da der Größe des Schiffes entsprechend, mit einer Reisedauer von 3 Tagen und mehr zu rechnen ist. Es wurden daher 80 Plätze in abgeschlossenen Kabinen zu je zwei Betten mit breiten Promenadengängen und 52 Plätze auf etwas beschränkterem Raum nach Art der in Amerika so beliebten Pullman-Cars untergebracht. Ein gemeinsamer Speisesaal mit etwa 50 Sitzplätzen trennt, wie die Abbildung 2 zeigt, die Kabinenplätze von den Pullmanplätzen. Jede Klasse hat außerdem noch je einen Salon zur Verfügung.

Die Wohn- und Schlafräume der gesamten Besatzung sind im Laufgang, im Innern des Schiffes angeordnet. Die Räume für die Schiffsführung liegen in einem Zwischenstock im Deck über den vorderen Passagierräumen.

Für die Zuladung an Post und Fracht ergab sich bei Heliumfüllung der Betrag von 12 500 kg. Die Ladung wird mit besonderen Staueinrichtungen im Laufgang untergebracht.

Die gesamte an Bord kommende zahlende Ladung, also Fahrgäste mit Gepäck plus Post und Fracht, sind so bemessen, daß das Maximum der Transportleistung erreicht wird. Dieses tritt dann ein, wenn der auf der Reise verbrauchte Brennstoff gleich dem Gewicht der zahlenden Ladung wird. Mit diesem Brennstoffvorrat (Benzin und Oel) vermag das Schiff bei normaler Marschgeschwindigkeit von 28 m/s, entsprechend 101 km/h, eine Strecke von 6700 km zurückzulegen. Bei dieser Entfernung arbeitet das Schiff an sich mit der vorgesehenen Passagiereinrichtung am wirtschaftlichsten.

tungen für Passagiere, die Mannschaft, den Ballast und freien Auftrieb, so ergeben sich rund 63 %. Bezeichnet man als Nutzlast, wie es mitunter geschieht, den Auftrieb nach Abzug des Gewichtes für den Schiffsrumpf mit Außenhülle und Zellen, so ergibt sich für das vorliegende Projekt sogar 75 %, und bei Ausführung der Konstruktion mit der früher bei den deutschen Kriegsschiffen üblichen Konstruktionssicherheit rund 80 % der Hubkraft des eingeschlossenen Gases. Diese Beträge differieren ferner noch je nach Temperatur und Luftdruck, auf die Gas und Luft bezogen werden. Diese Betrachtungen zeigen deutlich, daß der Begriff

Abb. 2. Decksplan

In Reserve führt das Schiff dabei für schlechtes Wetter noch 30 % des verbrauchten Brennstoffes mit sich, so daß der gesamte Aktionsradius sich auf rund 8600 km beläuft.

Diese Entfernungen können noch, unter Beibehaltung des Maximums der Transportleistung, erheblich gesteigert werden, wenn die Zahl der Passagiere herabgesetzt und die Einrichtungen für sie vereinfacht werden. Die Ersparnis an Passagieren und totem Decksgewicht kommt dann je zur Hälfte der Brennstoffmenge und der zahlenden Post- und Frachtladung zugute.

Diese Betrachtungen richten das Augenmerk auf den vielgebrauchten Ausdruck Nutzlast, die häufig in Prozenten angegeben und zum Vergleich verschiedener Schiffe herangezogen wird. Unter Nutzlast kann man allgemein nur die zahlende Ladung verstehen. Aus obigen Ausführungen läßt sich aber schon entnehmen, daß dieselbe bei ein und demselben Schiff ganz verschieden ausfallen kann, je nachdem, ob vornehmlich Fahrgäste oder Fracht befördert werden. Im ersten Falle ist sie klein, im zweiten Falle groß und liegt zwischen 16 und 32 % des Auftriebes. Rechnet man zur Nutzlast auch den gesamten Brennstoffvorrat, die Einrich-

Nutzlast nur relativ zu gebrauchen ist. Man muß stets die zwei Vergleichsschiffe in Verbindung mit der zu befahrenden Strecke werten.

Die Verankerung des Schiffes soll im regelmäßigen Verkehr nur am Mooringsmast erfolgen. Dementsprechend sind die Längsträger vorne am Schiff zu einer pyramidenartigen Spitze zusammengezogen. Der gesamte vordere Schiffsteil ist für die Aufnahme sehr großer Verankerungskräfte ausgebildet. Auch die sonstigen zur Verankerung gehörigen Einrichtungen in der Spitze sind reichlich dimensioniert. Entsprechend den lange dauernden Dienstperioden des Schiffes sind auch alle übrigen Einrichtungen besonders darauf zugeschnitten. Für die Aufnahme und Landung der Fahrgäste und der Fracht ist die bekannte Klappbrücke nach dem Schütte-Lanz-Patent D. R. P. 412 304 vorgesehen, auf der die Passagiere auf bequemem horizontalem Wege zwischen Turmkopf und dem Deck des Schiffes verkehren können. Die Fracht wird durch besondere Schnelltransporteinrichtungen auf einer über dem Gang für die Fahrgäste gelegenen Bahn befördert. Zum Einbringen des Schiffes in eine Halle zu Ueberholungsarbeiten können an mehreren Stellen des Schiffes besondere Führungs- und Halteleinen angebracht werden.

# Technische Tagesfragen in der Britischen Schiffahrt

(Von unserem englischen Berichterstatter)

Vergegenwärtigt man sich den Stand der Weltschiffahrt an Hand statistischer Uebersichten, so fallen einem drei Tatsachen in die Augen, einmal das Sinken des britischen Prozentualanteils von nahezu 60 v. H. auf ungefähr 40 v. H., sodann eine merkliche Verschiebung im Altersaufbau des britischen Schiffsbestandes, und schließlich das ungemein starke Nachlassen der britischen Bautätigkeit. Nach Zusammenstellungen von Lloyd's Register entfielen vor dem Kriege ziemlich gleichmäßig 6 v. H. der Tonnage auf die Altersklasse 20—25 Jahre und 7 v. H. waren 25 oder mehr Jahre alt. Im Jahre 1925 waren beide Ziffern merklich gewachsen, die erste auf 9,7 v. H., die zweite auf 8,5 v. H. Da mit dem Steigen des Durchschnittsalters ohne Frage eine Senkung der Leistungsfähigkeit und der Wirtschaftlichkeit, insbesondere was Ausrüstung und maschinelle Einrichtung betrifft,

verbunden ist, die die Konkurrenzfähigkeit der britischen Handelsflotte mindern muß, erscheint das Nachlassen der Bautätigkeit, die man bei dem noch immer ungenügenden Frachtangebot sonst als einen gesunden Zustand ansehen würde, in einem besonders ungünstigen Lichte.

Fragt man nach den Ursachen dieser Erscheinungen, so stößt man zunächst auf Erklärungen allgemein-politischer und wirtschaftlicher Art, so die Ueberproduktion im Weltschiffbau gegen Ende der Kriegszeit und während der kurzen Hausse in den folgenden Jahren, die Schwierigkeiten des internationalen Handels, den Ausfall in der russischen Fahrt insbesondere nach dem Schwarzen Meer mit Kohle und Getreide, die amerikanische Einwanderungsgesetzgebung, die Washingtoner Rüstungseinschränkungen u. a. m. Es liegt jedoch auf der Hand, daß einerseits diese Einflüsse in der Weltschiffahrt allgemein waren, und daß sie andererseits nicht ausreichen, um die Verschiebung im Altersaufbau der britischen Handelsflotte zu erklären. Forscht man weiter, so stellt sich in der Tat heraus, daß noch weitere Faktoren eine Rolle spielen, die den britischen Reedern die Baupolitik zu einem schwierigen Problem machen, vor allem die überaus rasche Folge der Neuerungen im Schiffsantriebe, dann aber auch die Möglichkeit merklicher Wandlungen in der englischen Kohlenausfuhr.

Die mannigfaltigen hiermit verbundenen Fragen nehmen das Interesse der beteiligten Kreise jetzt fast völlig in Anspruch, und man kann fast sagen, daß, bis zu ihrer Klärung, die Neubauten einerseits sich in den engsten Grenzen halten und andererseits speziell schiffbautechnische Probleme und Neuerungen wenig Beachtung finden werden.

In den ersten Jahren nach dem Kriege war dies durchaus nicht der Fall, und man kann die Wandlungen des öffentlichen Interesses in den Verhandlungen der drei großen schiffbautechnischen Gesellschaften recht klar verfolgen. Während der kurzen Zeit der Hochkonjunktur befaßte man sich ernstlich mit den Vorteilen der Normung und der Massenfabrikation im Schiffbau sowie mit dem Massentransport von Gütern. Eine lange Reihe von Vorträgen wurde den Einflüssen des Schiffsentwurfes auf die Rentabilität im Seetransport und der Wirtschaftlichkeit gegebener Schiffsgrößen, -geschwindigkeiten und Völligkeitsgrade bei gegebener Fahrtstrecke und Hafenliegezeit gewidmet. Auch die vorgeschlagenen neuen Freibord- und Schottvorschriften sowie Festigkeitsprobleme verschiedener Art wurden eingehend erörtert. Dann kam der Zusammenbruch auf dem Frachtenmarkt und im transatlantischen Auswandererverkehr, und ein großer Teil der erwähnten Erörterungen wurde gegenstandlos. Der Schiffbauer mußte froh sein, überhaupt Aufträge zu bekommen, der Reeder, seine Schiffe im Betrieb zu erhalten.

Inzwischen hatte sich auch in England der Schiffsmaschinenbau mit Nachdruck der Oelmaschine zugewandt. Die Periode der Versuche war abgeschlossen, Motorschiffe mannigfacher Größen und Typen traten in größerer Anzahl in Dienst, und ihr Anteil an der Tonnage der Neubauten wuchs stetig. Die Entwicklung, die seit jener Wendung stattgefunden hat, hat die vor fünf Jahren gehegten Erwartungen dermaßen übertroffen und so unerwartete Gegen- und Nebenwirkungen gezeitigt, daß es nicht Wunder nehmen kann, wenn das Schiffsantriebsproblem alle anderen Fragen in den Hintergrund gedrängt hat.

Im Anfang hatten manche geglaubt, daß Dampfmaschine und Oelmaschine sich in die Schiffahrtsgebiete mehr oder weniger nach dem Vorkommen des jeweils verhältnismäßig billigeren Brennstoffes teilen werden, daß die Oelmaschine als Kolbenmaschine sich auf nach heutigen Begriffen mittlere Leistungen beschränken würde und daß auf jeden Fall längere Zeit vergehen werde, bis man dem Endziele, der doppeltwirkenden Zweitaktmaschine mit niedriger Umdrehungszahl, nahe sein werde. Es stellte sich jedoch bald heraus, daß die Motorenbauer den Kampf auf der ganzen Linie, vom Fischdampfer bis zum Schnelldampfer, aufzunehmen beabsichtigten, und zwar auf allen Meeren. Das Indiensttreten des bei Armstrong-Whitworth erbauten schwedischen Passagierschiffes „Gripsholm" ist in dieser Hinsicht bemerkenswert; nicht nur wegen seines Antriebes mit doppeltwirkenden Oelmaschinen, sondern auch wegen seiner Bestimmung für den Nordatlantik, der in britischen Kreisen bisher als das günstigste Arbeitsfeld der Dampfmaschine und der Kohlenfeuerung angesehen wurde. Mit dem soeben in Auftrag gegebenen Unterseebootsmutterschiff, einem Fahrzeuge von den Abmessungen eines Ozeandampfers, hat nun die Oelmaschine auch unter den größeren Einheiten der britischen Kriegsmarine Fuß gefaßt, und die Tatsache, daß hier ein doppeltwirkender Zweitaktmotor deutschen Ursprungs zur Anwendung gelangt, beleuchtet von neuem die rasche Entwicklung der Oelmaschine in internationaler Zusammenarbeit. Diese Entwicklung hat sich somit ungeahnt rasch ihrem Abschluß genähert, besonders, wenn man bedenkt, daß sowohl die Scott-Stillsche Oel- und Dampfmaschine, sowie die Gegenkolbenmaschinen, in ihrer Leistung pro Zylinder dem, was von der doppeltwirkenden Zweitaktmaschine zu erwarten ist, nur wenig nachstehen. Bei den Maschinen vom Typ „Doxford" z. B. ist man nach veröffentlichten Angaben bereits so weit gelangt, daß mit Drei- oder Vierzylinder-Maschinen auf einer Welle die größten, bei reinen Frachtdampfern üblichen Maschinenleistungen geliefert werden können, und zwar bei Umdrehungszahlen, die nur wenig über denjenigen entsprechender Dampfmaschinen liegen, und bei einem mechanischen Wirkungsgrade von 90 v. H.

Wurde bei älteren Motorschiffen die Ueberlegenheit des thermodynamischen Wirkungsgrades durch die Notwendigkeit der Zwei-Wellenanordnung, durch den geringeren mechanischen Wirkungsgrad und durch den infolge der höheren Drehzahlen geringeren erreichbaren Propellerwirkungsgrad teilweise ausgeglichen, so scheint der Zeitpunkt nicht fern, wo der Preisunterschied der Brennstoffe den einzigen Rückhalt der mit normalen Drucken und der üblichen Feuerung arbeitenden Dampfmaschine bilden wird, wie sie für den weitaus größten Teil der Schiffahrt heute noch in Frage kommt.

Hier jedoch setzen die besonderen Schwierigkeiten des britischen Reeders ein. So klar im Verhältnis die technische Entwicklung liegt, so unklar liegen die Dinge in der modernen Kraft- und Wärmewirtschaft. Hinter dem rein technischen Problem des Schiffsantriebes entrollt sich das der möglichen Neuorientierung von Englands Handel und Schiffahrt.

Die Sachlage ist durch zwei gegeneinanderwirkende Tendenzen gekennzeichnet, die Loslösung von der Kohle und ihre wirtschaftliche Nutzung. Man beginnt in England sich mit dem Gedanken vertraut zu machen, daß, auch abgesehen von jener letzteren Tendenz, die Konkurrenz des Oels, der Braunkohle und der Wasserkraft die britische Kohlenausfuhr, auch nach der Ueberwindung der gegenwärtigen Krise, nicht auf den alten Stand zurückkehren wird. Der Uebergang der Kriegsmarine und der transatlantischen Schnelldampfer zur Oelfeuerung bedeutet allein schon einen empfindlichen Ausfall für Südwales. Der gegenwärtige Rückgang der Kohlenausfuhr drückt sich zahlenmäßig in dem fast völligen Stillstand des Baues der „Selbsttrimmer" für die europäische Fahrt aus neben gewaltigem Aufschwung im Tankdampferbau.

Die Hauptbedeutung dieser Entwicklung ist jedoch in ihrem Einfluß auf die Trampschiffahrt zu suchen, in der der überwiegende Teil der britischen Frachtdampferflotte beschäftigt ist. Sie besteht darin, daß die Güterbewegung auf gewissen wichtigen Routen, z. B. in der La Plata-Fahrt mit Kohle auswärts und Getreide heimwärts, ihren zweiseitigen Charakter verlieren würde, wobei noch zu beachten ist, daß mit der Kohlenausfracht die Mitnahme billigen Brennstoffes für einen Teil der Heimreise verbunden ist. Da kaum zu erwarten ist, daß die Trampreeder Ballastreisen jemals als etwas anderes als ein Uebel ansehen werden, so würde ein Aufhören oder selbst ein Nachlassen der Kohlenausfuhr die Zusammenstellung neuer Rundreisen notwendig machen. Dies würde natürlich die Anpassung der Schiffe an die neuen Ladungen und Fahrtstrecken bedingen. Ob und in welcher Weise eine solche Wandlung sich vollziehen wird, ist eine Frage, die sich der Reeder bei einer etwaigen Vermehrung oder Modernisierung seines Schiffsbestandes vorlegen muß. Eine entschiedene Bejahung oder Verneinung erscheint bei der Ungewißheit, die über der Bewegung der Konjunktur im allgemeinen und der Brennstoffpreise im besonderen liegt, ausgeschlossen, und man kann es dem britischen Trampreeder nicht verdenken, wenn er ältere Schiffe im Dienst hält oder sogar an der Boje stilliegen läßt. Es ist sogar nicht ausgeschlossen, daß die Trampfahrt zugunsten der Frachtschiffahrt auf festen Linien abnehmen wird.

Die Anfänge einer solchen Orientierung, bei denen wieder der Antrieb mit Oelmaschinen eine Rolle spielt, sind vielleicht in der langen Fahrt von New York, Baltimore usw. nach dem fernen Osten unter Benutzung des Panama- sowie des Suezkanals zu erblicken, einer vollständigen Rundreise im Bereich der Oelproduktionsgebiete Mexiko, Borneo und Persien, wie sie z. B. von der Firma Holt, der „Prince Line" und der neuen „Silver Line" mit Motorschiffen betrieben wird. Hier scheint ein neuer Frachtschiffstyp in der Entwicklung begriffen zu sein. Der dem Gewichte nach niedrige Brennstoffverbrauch gestattet die Mitnahme größerer Oelvorräte an verschiedenen Bunkerplätzen je nach der Preislage, und es kann dabei zu Geschwindigkeiten geschritten werden (bis zu 15 Seemeilen), die bei Dampfern gleicher Größe und Tragfähigkeit auf solchen Fahrtstrecken nicht erreichbar wären, ohne die Ladung ungebührlich zu beschneiden. Die Schiffe zeichnen sich ferner dadurch aus, daß sie Laderäume sowohl für Schüttladung als auch für Stückgut besitzen und überdies mit Kühlräumen von beträchtlicher Größe ausgestattet sind. Doppelboden und Hochtanks dienen zur Mitnahme von Oel oder Wasserballast, wobei das Oel naturgemäß teilweise als Ladung gefahren werden kann. Einige dieser Schiffe fahren sogar „Latex", ein flüssiges Rohgummipräparat, in der dafür besonders eingerichteten Vorpiek. Gründliches Vorstudium der Stabilitäts- und Trimverhältnisse bei verschiedenen Beladungszuständen, sowie hochwertige Ausrüstung und Bauausführung sind natürlich Vorbedingungen derartigen Betriebes, Faktoren, die selbstverständlich der Verringerung der Baukosten und der Abkürzung der Lieferzeiten entgegenwirken, beides Gesichtspunkte, auf die der Trampreeder, der seine neuen Schiffe am liebsten ganz kurzfristig beim Beginn einer Aufwärtsbewegung im Frachtgeschäft in Auftrag gibt, besonderen Wert legt. Eine solche Neuorientierung würde sich also nicht ohne weiteres, nicht ohne ziemlich tiefgreifende Aenderungen in den Geschäfts- und Arbeitsmethoden, sowohl der Reeder als auch der Schiffbauer, vollziehen; und nur besonders kapitalkräftige Unternehmungen können sich Experimente in dieser Richtung leisten. Mit der Tatsache, daß mit der Eröffnung des Panamakanals in den amerikanischen Nordoststaaten ein Ein- und Ausfuhrgebiet für Massengüter aller Art und nach allen Richtungen, ähnlich dem Nordwesteuropas, in Erscheinung getreten ist, wird die britische Schiffahrt jedoch in Zukunft wohl rechnen müssen. England-Kontinent wird nicht mehr die alleinige Bestimmung der Rückfrachten aus den Häfen der tropischen Zone und der südlichen Halbkugel sein, besonders wenn man den Reichtum Amerikas, verglichen mit dem Europas, in Betracht zieht.

Ist die Möglichkeit einer weitgehenden Loslösung von der Kohle im Auslande sowie der Entstehung neuer Güterwege ein wichtiges Problem der britischen Trampschiffahrt, von dessen Lösung es abhängen wird, wie weit ihr Uebergang zur Oelmaschine gewinnbringend sein wird, so beschäftigen die Fortschrittsmöglichkeiten auf dem Gebiet der Turbinentechnik und des Kesselbaues die an der ökonomischen Entwicklung großer Maschinenstärken interessierten Kreise der Linienreederei. Hier entbehrt die Situation nicht ganz eines dramatischen Charakters.

Von seiten mancher Oelmaschinentechniker selbst wird zugegeben, daß man bei einigen der letzten Hochleistungs-Anlagen die Grenzen des Wünschenswerten überschritten habe. Es wird darauf hingewiesen, daß bei letzthin fertiggestellten

großen Passagiermotorschiffen Vierwellen-Anordnungen, statt wie bei ähnlichen Turbinenschiffen zwei Wellen, nötig gewesen seien, und daß man die Gesamtleistung auf 32 Kurbeln habe verteilen müssen. Dabei habe man Kolbengeschwindigkeit und Umdrehungen aufs äußerste gesteigert und zur Entlastung der Hauptmaschine unabhängig betriebene Gebläse und Pumpen angeordnet, dies alles, weil man dem Bau der an sich gegebenen Zylinder größeren Durchmessers noch nicht gewachsen sei. Andere scheinen die Kolben-Oelmaschine als weniger geeignet für höhere Leistungen anzusehen, einmal wegen der Ungleichförmigkeit des Drehmomentes, dann aber auch wegen der Möglichkeit des Auftretens von Vibrationen im Schiffskörper. Diese Erscheinung, die sich zur Zeit des Baues großer Kolbendampfmaschinen in den 90er Jahren so sehr bemerkbar machte, ist naturgemäß auch bei der Oelmaschine nicht ausgeblieben, und es fehlt nicht an Stimmen, die die Wiedereinführung der Kolbenbewegung zur Kraftübertragung bei der Verbrennungsmaschine als einen Rückschritt ansehen, und, wie letzthin der Vorsitzende der Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland, die Weiterarbeit an dem Problem der Oelturbine fordern.

Ein weiteres Moment des Zweifels bildet die Ungewißheit bezüglich der in der Welt vorhandenen Oelvorräte, zum mindesten die Besorgnis, daß bei dem anschwellenden Oelbedarf für Land- und Luftfahrzeuge eher mit einer Steigerung als mit einer Senkung der Oelpreise zu rechnen sei. Ganz abgesehen von technischen Erwägungen wurde von verschiedenen Seiten auch geltend gemacht, daß die Förderung der Motorschiffahrt vom rein nationalgeschäftlichen Standpunkte in einem Kohlenlande wie England verkehrte Politik sei. Die Kritik richtete sich insbesondere gegen die staatliche Garantie, die unter dem „Trade Facilities Act" gewissen Reedern beim Bau von Motorschiffen geleistet wurde.

Unter diesen Umständen erweckte die Mitteilung, daß die Firmen Parsons und Yarrow in gemeinsamer Arbeit den Bau einer Schiffsdampfturbinenanlage mit ölgefeuerten Wasserrohrkesseln in Angriff genommen hätten, welche denselben Brennstoffverbrauch wie eine Motorenanlage bei erheblich geringeren Baukosten verspreche, das lebhafteste Interesse. Das in Frage kommende Schiff, ein Clydedampfer von 260 Fuß Länge, „King George V.", wurde dann auch Ende des Sommers 26 fertiggestellt. Auf der von den Erbauern veranstalteten Probefahrt besaß es die geforderte Geschwindigkeit von etwa 20 Knoten, doch mußten eine eingehendere Erprobung der Anlage und Meßfahrten verschoben werden, da im Vertrage ausbedungen war, daß das Schiff noch im Sommer in Dienst treten solle, die Ablieferung sich aber stark verzögert hatte. Ist somit ein Urteil über die Wirtschaftlichkeit der Anlage noch nicht möglich, so kann jedoch ihre Betriebssicherheit als erwiesen gelten, was unter den Umständen als ein erster Erfolg gewertet werden muß.

Handelt es sich doch um nichts geringeres als um die Anwendung überhitzten Dampfes bei einem Kesseldruck, der mit rund 40 at das Doppelte des bisher bei Schiffsmaschinen üblichen beträgt, also um einen Versuch, der Oelmaschine thermodynamisch gleichzukommen und sie eventuell weit zu überholen, da eine Steigerung des Druckes auf 70 atm in Aussicht genommen ist. Wasserrohrkessel und Uebersetzungsgetriebe führen gegenüber dem Motorschiffe mit direktem Antriebe zu einer bedeutenden Gewichtsersparnis, und die Trennung von Wärmequelle und Arbeitsflüssigkeit gestattet eine weitgehende Anpassung an die jeweils vorhandenen billigsten Brennstoffe. Was speziell die Hochdruckkesselanlage angeht, so hat neulich Mr. Harold Yarrow ausgeführt, daß ihr Preis je Quadratmeter Heizfläche sich um 15% höher stelle als bei Wasserrohrkesseln von den bisher üblichen Drucken. Doch sei zu beachten, daß bei der Hochdruckanlage die erforderliche Heizfläche merklich geringer sei, der Preisunterschied also zum großen Teil ausgeglichen werde.

Man sieht, es wird sich letzten Endes nicht um den Wettbewerb von Kolbenmaschine und Turbine, von Getriebe und direktem Antriebe, von Kohle und Oel handeln, sondern die Entwicklung spitzt sich auf den Gegensatz von „innerer" und „äußerer" Verbrennung zu. Wie dem auch sei, die technische Oeffentlichkeit ist überzeugt, daß der Fortschritt in der Technik der Feuerung und Wärmeübertragung der Schiffsdampfmaschine neue Entwicklungsmöglichkeiten eröffnet. Aus dieser Ueberzeugung erklärt sich die Tatsache, daß in der letzten Zeit neue Versuche gemacht werden, die so oft erörterten und bisher immer kühl aufgenommenen Vorschläge, Wasserrohrkessel mit mechanischen Rosten und mit Feuerungen für pulverisierte Brennstoffe allgemeiner in die Handelsschiffahrt einzuführen, wieder auf die Tagesordnung zu bringen. Auch von flüssigen Brennstoffen, die aus einem Gemisch von pulverisierter Kohle und Oel bestehen sollen, ist die Rede, und großer Nachdruck wird auf die Möglichkeit der Verwendung sonst minderwertiger Kohle gelegt.

Ob bei den unleugbar vorhandenen technischen Schwierigkeiten, den dazu notwendigen Neuanlagen und der Ungunst der Konjunktur derartige Neuerungen sich aus eigener Kraft gegen die bestehenden Vorurteile durchsetzen werden, muß jedoch dahingestellt bleiben. Der Ersatz der Wasserrohrkessel- und Transformatoranlage durch Flammrohrkessel und Rädergetriebe auf „Empress of Australia" (ex „Tirpitz") wirft ein Streiflicht auf die hier obwaltenden Verhältnisse. Eine Reklame- und Rekordleistung würde da viele psychologischen Widerstände brechen, und diesen Gesichtspunkt muß man bei der Erörterung des letzthin wieder aufgetauchten Projektes, neue Riesenschnelldampfer zu bauen, im Auge behalten.

Kurz nach dem Kriege wurde bekanntlich die Rentabilität solcher Schiffe von den Führern der Schiffahrt fast überall geleugnet, und nach der Einschränkung der amerikanischen Einwanderung war man der Meinung, daß der transatlantischen Schiffahrt erst recht der nötige Umfang fehlen werde. Inzwischen hat jedoch der amerikanische Touristenverkehr einen bedeutenden Aufschwung genommen, die bestehenden Schnelldampfer altern, und die

Möglichkeit entschiedenen amerikanischen Vorgehens auf diesem Gebiete ist nicht ausgeschlossen. Das Projekt eines neuen 300 m-Schiffes wird daher in Fachkreisen lebhaft erörtert, und es ist ein offenes Geheimnis, daß Entwürfe zu einem solchen Schiffe sowohl in Belfast als auch am Clyde in Arbeit sind. Viel Kopfzerbrechen macht allerdings den Interessenten die Möglichkeit der Ueberfliegung des Atlantik, da man befürchtet, daß ein Erfolg in dieser Hinsicht den Schnelldampfern die Luxuspassagiere entziehen würde, auf deren Beförderung ihr Prestige sich ja zum guten Teil gründet. Der Vorschlag, Gleitboote von ca. 150 m Länge und 40 Knoten Geschwindigkeit zu bauen, wird allerdings kaum ernst genommen, da man einwendet, daß ein solches Fahrzeug der Beanspruchung im Nordatlantik im Winter nicht gewachsen sei, zum mindesten aber bei Seegang der Aufenthalt an Bord geradezu unerträglich sein würde. Auch rechnete man auf nur 150 Passagiere, so daß auch die Rentabilität des Projektes fraglich schien.

Der Bau eines Riesendampfers jedoch scheint durch die Einführung der Hochdruckanlagen auch wirtschaftlich in den Bereich des praktisch Möglichen gerückt, und der neue Clyde-Dampfer wird wohl von den meisten nur als der Vorläufer einer Riesenanlage angesehen, durch die die Dampfmaschine mit einem Schlage die Führung im Schiffsmaschinenbau wieder an sich reißen werde. Man erinnert sich nur zu gut, daß genau in der gleichen Weise von Parsons und Denny erbaute Clyde-Dampfer dem gewaltigen Aufschwung der Dampfturbine zu Beginn des Jahrhunderts vorangingen, und daß der Weg von den ersten kleinen Anlagen zu den Cunard-Schnelldampfern und der „Dreadnought" in wenigen Jahren durchmessen wurde. Arbeiteten solche Riesenanlagen betriebssicher und wirtschaftlich, so konnte der allgemeinen Anwendung der neuen Betriebsart technisch nichts im Wege stehen. Sollte ein ähnlicher Sprung auch diesmal gelingen, so würde die Entwicklung wohl zu ungunsten des Dieselmotors ausfallen. Für die breitere Oeffentlichkeit wäre naturgemäß die Aufstellung nicht nur eines neuen Größen- und Leistungsrekords, sondern auch eines Geschwindigkeitsrekords besonders eindrucksvoll. Ziffern bis zu 40 Knoten werden genannt, doch sind, wie bekannt, die Verkehrsfachleute der Meinung, daß bei diesen Schnelldampfern nur bestimmte Geschwindigkeiten in Frage kommen, die den Schiffen bei einer Abfahrt von New York um ca. 10 Uhr morgens die Ankunft in Europa in bequemer Tageszeit ermöglichen. Bei einer Geschwindigkeitssteigerung über 25/26 Knoten hinaus würde die nächste Stufe bei 33 Knoten liegen.

Stehen so in England die Fragen der wirtschaftlichen Vorteile der verschiedenen Antriebsarten im Mittelpunkt der Diskussion, so hat diese im Laufe der Zeit weitere Kreise gezogen, und auf andere Gebiete, an denen Reeder und Techniker gleich interessiert sind, übergegriffen. Man ist sich im Laufe der Debatte darüber klar geworden, daß die objektive Beurteilung derartiger Neuanlagen und ihr Vergleich mit dem Bestehenden durchaus nicht immer leicht sind. Daß, besonders bei Frachtdampfern, die Angaben über Probefahrt- und Reiseergebnisse nicht immer einwandfrei, gewöhnlich recht lückenhaft sind, war wohlbekannt. Unerwartet war es jedoch, als in mehreren Fällen nach Modellversuch von Schiff und Propeller, eingehender Erprobung auf dem Versuchsstande und Progressivprobefahrten erhebliche Unstimmigkeiten in Bezug auf Leistung und Wirkungsgrad zutage traten. Die Berichte des von den Fachvereinigungen eingesetzten Prüfungsausschusses, des „Marine Oil Engines Trials Committee", ergaben, daß die am fahrenden Schiffe vorgenommenen Schub- und Drehmomentsmessungen sich weder mit den Prüfstands- noch mit den Modellversuchergebnissen in Einklang bringen ließen. Unvollkommenheit der verwendeten Meßgeräte erschienen den meisten als Hauptgrund, doch steht es dem Oelmaschinenbauer natürlich frei, Zweifel in die Leistung mancher Turbinenanlagen zu setzen. Einen unangenehmen Rückschlag bedeuten diese Vorkommnisse für die Einführung von Neuerungen auf dem Propellergebiet und dem der Schiffsformen, für die ohne einwandfreie Bestimmung der Leistung selbst sowie Analyse des Gesamtwirkungsgrades des Antriebes ein zwingender Beweis ihrer etwaigen Ueberlegenheit nicht möglich ist. Der Versuchstechnik ist das natürlich ein besonderer Ansporn, und es ist zu bemerken, daß auf diesem Gebiete den Arbeiten des Auslandes, insbesondere Deutschlands und Amerikas, eine immer weitergehende Beachtung geschenkt wird.

Ueberblickt man die technischen Tagesfragen der britischen Schiffahrt und des britischen Schiffbaus, so muß man zu dem Schluß kommen, daß auch nach der Klärung der geschäftlichen Lage des Augenblicks noch geraume Zeit wird vergehen müssen, ehe die Entwicklung eine einheitliche Richtung und einen stetigen Gang annehmen kann. Versuch und Vergleich im Maschinenbau werden noch lange an der Tagesordnung bleiben, und dazu harren noch andere gewichtige Fragen ihrer Lösung. Es sind dies Fragen, die zwar augenblicklich im Hintergrunde stehen, deren Regelung jedoch für das Zustandekommen eines gesunden und friedlichen Wettbewerbs von großer Bedeutung ist. Die Einführung neuer internationaler Maschinen-, Vermessungs- und Schott-Vorschriften wird zu allen Zeiten mit großen, wenn auch vorübergehenden, Schwierigkeiten verbunden sein. Es liegt jedoch auf der Hand, daß ihre Einführung in einer Periode geringer Bautätigkeit den unmittelbar Beteiligten die geringste Mehrarbeit verursachen würde, und daß bei dem steigenden Durchschnittsalter der Welthandelsflotte die Periode der Modernisierung, wenn sie einsetzt, wahrscheinlich relativ rasch verlaufen wird, die Uebergangszeit also abgekürzt wird. Die internationalen Zusammenkünfte der letzten Zeit lassen die Hoffnung aufleben, daß die Arbeiten, die in den Vorkriegsjahren so erfolgverheißend begonnen wurden, eine erneute und rasche Förderung erfahren werden.

# Kurven zur Konstruktion von stetigen Schiffslinien

Von **I. Jakowlew**, Vorsteher des Marinemuseums der Polytechnischen Hochschule in Leningrad
mit einem Vorwort von Prof. **C. Boklewsky**

Unter den Schiffsingenieuren bestand schon lange die Bestrebung, Schiffslinien nach Kurven, welche einen analytischen Charakter haben, zu konstruieren. Mit diesen Bestrebungen war auch die Meinung verknüpft, daß bei einer analytisch konstruierten Schiffsform der Widerstand kleiner sein muß als bei Schiffslinien, die „nach Gefühl" entworfen werden. Auch so berühmte Ingenieure, wie Chapman, Du Hamel, Scott Russel u. a., waren davon überzeugt. Diese Meinung kam erheblich ins Wanken, als W. Froude auf Grund des Aehnlichkeitsgesetzes seine Methode der Ermittlung des Schiffswiderstandes mit Hilfe von Modellschleppversuchen einführte. Aber nichtsdestoweniger ist im Laufe der letzten 40 Jahre in der Fachliteratur von verschiedenen wissenschaftlich gebildeten Ingenieuren immer wieder der Vorschlag gemacht worden, beim Entwurf der Schiffsform analytische Kurven zu gebrauchen. Selbstverständlich haben die Autoren dieser Kurven nicht den Anspruch erhoben, mit ihren Kurven eine Schiffsform zu geben, welche den geringsten Widerstand hat; vielmehr bezweckten sie damit, eine analytisch erfaßbare Schiffsform zu erreichen, bei der die Völligkeitsgrade, die statischen Momente und die Trägheitsmomente im voraus berechnet werden können.

Abb. 1

Zu diesen Vorschlägen gehört auch derjenige des deutschen Ingenieurs Rauchfuß (aus den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts), der die Cosinuslinie zur Konstruktion von Schiffslinien verwandte. Ferner kam zu Ende des vorigen Jahrhunderts der russische Ingenieur Afonassieff mit seinen „plastischen Linien"; endlich gab im Anfang dieses Jahrhunderts D. W. Taylor seine Methode der Konstruktion von Wasserlinien- und Spantkurven nach den von ihm gegebenen Gleichungen bekannt. Indem er seine Kurven als erste Annäherung bei der Konstruktion von Linienrissen verwandte, sparte er in der Anzahl der Versuchsmodelle bei der Ausführung eines besonders wichtigen Entwurfes.

Eine interessante Arbeit auf diesem Gebiet hat mein langjähriger Mitarbeiter an der Schiffbauabteilung des Polytechnischen Instituts in Leningrad, der Leiter des Marinemuseums, Herr I. Jakowlew, geliefert. Mit den von Herrn I. Jakowlew vorgeschlagenen, sehr einfachen Gleichungen können die verschiedensten Formen für Ueberwasserschiffs-, Unterwasserschiffs- und Luftschiffskörper erzeugt werden. Eine bemerkenswerte Eigentümlichkeit der Schiffslinien von Jakowlew liegt darin, daß dieselben nicht gesondert für das Vorschiff und für das Hinterschiff gerechnet werden, sondern daß sie aus einer stetigen Kurve bestehen; zudem kann der Schwerpunkt bei gleicher Völligkeit der Länge nach beliebig gelegen sein. In der vorliegenden kurzen Abhandlung des Herrn Jakowlew: „Kurven zur Konstruktion von stetigen Schiffslinien" ist eine ganze Reihe von Beispielen angeführt, welche in genügender Weise die Mannigfaltigkeit der nach diesen Kurven konstruierten Schiffslinien veranschaulicht.

Abb. 2

Abb. 3

*

Bei der Formgebung eines Ueberwasserschiffes, Unterwasserschiffes oder Luftschiffes ist zu beachten, daß ein glatter Verlauf der Begrenzungsflächen nicht nur örtlich, sondern an der ganzen eingetauchten Oberfläche erreicht wird. Analytisch kann diese Forderung durch eine, für den ganzen Bereich der Oberfläche bzw. der Schnittkurve geltende, bestimmte gesetzliche Abhängigkeit dargestellt werden.

So ist für das Ueberwasserschiff ein solcher stetiger gesetzmäßiger Verlauf der Wasserlinien und der Spantarealkurve erforderlich, während für das

Unterwasserschiff und für das Luftschiff außerdem auch die Spantkurven und die Wasserlinienarealkurve diese Eigenschaft besitzen müssen. Bei modernen Schiffen ist diese Forderung des gesetzmäßigen Verlaufes der Wasserlinien über die ganze Schiffslänge nicht streng erfüllt, da das Vorschiff und das Hinterschiff im allgemeinen nach verschiedenen Gesetzen geformte Oberflächen aufweisen; das parallele Mittelschiff stört den stetigen Verlauf noch mehr.

Abb. 4

Diese Gesetzmäßigkeit für den ganzen Bereich einer Kurve resp. Oberfläche ergibt einen funktionellen Zusammenhang eines beliebigen Punktes dieser Kurve mit dem Anfangs- und Endpunkt derselben Kurve. Wird einer von diesen Punkten als Anfang des Koordinaten-Systems und die Symmetrieachse als Abszissenachse, ferner der Abstand der beiden Punkte voneinander gleich 1 angenommen, so erhält die obige Beziehung den Ausdruck (vgl. Abb. 1):

$$y = k \cdot f(x, 1 - x), \quad \ldots \ldots \ldots \quad (I)$$

wobei k einen Parameter bedeutet. Die einfachste Funktion, welche der Bedingung $y = 0$ für $x = 0$ und $x = 1$ genügt, erscheint als:

$$y = k \cdot x^m (1 - x^n)^p, \quad \ldots \ldots \ldots \quad (II)$$

wobei m, n und p positive Exponenten sind, deren Größe je nach Charakter der entsprechenden Kurve gewählt wird. Die Untersuchung der Funktion (II) ergibt:

$$y^1 = x^{m-1}(1 - x^n)^{n-1}[m - (m + np)\,x^n] \quad . \; . \quad (III)$$

Hieraus folgt die Abszisse $x_0$ für $x_{max}$:

$$x_0 = \left(\frac{m}{m + np}\right)^{\frac{1}{n}} \quad \ldots \ldots \quad (IV)$$

und daher:

$$y_{max} = \left(\frac{m}{m + np}\right)^{\frac{m}{n}} \cdot \left(\frac{np}{m + np}\right)^p \quad . \; . \; . \quad (V)$$

Wie aus der Gleichung (III) hervorgeht, kann tg α jeden beliebigen Wert zwischen 0 und $\pm \infty$ annehmen; der Wert tg α ist nur von der Größe der Exponenten m und p abhängig. Einen Ueberblick über diese Abhängigkeit gibt die Tafel A; dieselbe enthält neun verschiedene charakteristische Kurvenformen. Die Größe des Exponenten n hat wenig Einfluß auf die Größenordnung des tg α und somit auf den Charakter der Kurvenform; dagegen ist die Größe dieses Exponenten von entscheidendem Einfluß auf die Lage der größten Ordinate der Länge nach; dieser Einfluß von n wird ebenfalls an den Kurven der Tafel A gezeigt.

Abb. 6

Wie aus der Tafel A zu ersehen ist, können mit Hilfe der Funktion (II) die verschiedenartigsten Kurven erzeugt werden, welche bei dem Entwurf von Ueberwasser-, Unterwasser- und Luftschiffskörpern mit Erfolg verwendet werden können. In folgendem werden einige Beispiele der praktischen Verwendung solcher Kurven für Entwurfzwecke angegeben.

Abb. 5

1. Für den Entwurf der CWL eines Zerstörers von $L = 85$ m, $B = 8{,}5$ m und $V = 35$ kn ist die Gleichung V Tafel A verwendet worden:

$$y = k \cdot x\,(1 - x^{1/2}),$$

wobei

$$k = \frac{B}{2\,y_{max}}$$

(vergl. Abb. 2).

Diese Gleichung ergibt:

$$y_{max} = \frac{4}{27} = 0{,}14815$$

$$x_0 = \frac{4}{9} = 0{,}444.$$

| No. | m | p | tg(α₀) | tg(α₁) | Kurvenformen und benutzte Gleichungen. |
|---|---|---|---|---|---|
| I | >1 | >1 | 0 | 0 | - - - - $y=k\cdot x^2(1-x^{1/4})^3$<br>——— $y=k\cdot x^2(1-x)^3$<br>— — $y=k\cdot x^2(1-x^4)^3$ |
| II | >1 | =1 | 0 | −n | - - - - $y=k\cdot x^2(1-x^{1/4})$<br>——— $y=k\cdot x^2(1-x)$<br>— — $y=k\cdot x^2(1-x^4)$ |
| III | >1 | <1 | 0 | ∞ | - - - - $y=k\cdot x^2(1-x^{1/4})^{1/3}$<br>——— $y=k\cdot x^2(1-x)^{1/3}$<br>— — $y=k\cdot x^2(1-x^4)^{1/3}$ |
| IV | =1 | >1 | 1 | 0 | - - - - $y=k\cdot x(1-x^{1/4})^3$<br>——— $y=k\cdot x(1-x)^3$<br>— — $y=k\cdot x(1-x^4)^3$ |
| V | =1 | =1 | 1 | −n | - - - - $y=k\cdot x(1-x^{1/4})$<br>——— $y=k\cdot x(1-x)$<br>— — $y=k\cdot x(1-x^4)$ |
| VI | =1 | <1 | 1 | ∞ | - - - - $y=k\cdot x(1-x^{1/4})^{1/3}$<br>——— $y=k\cdot x(1-x)^{1/3}$<br>— — $y=k\cdot x(1-x^4)^{1/3}$ |
| VII | <1 | >1 | ∞ | 0 | - - - - $y=k\cdot x^{1/2}(1-x^{1/4})^3$<br>——— $y=k\cdot x^{1/2}(1-x)^3$<br>— — $y=k\cdot x^{1/2}(1-x^4)^3$ |
| VIII | <1 | =1 | ∞ | −n | - - - - $y=k\cdot x^{1/2}(1-x^{1/4})$<br>——— $y=k\cdot x^{1/2}(1-x)$<br>— — $y=k\cdot x^{1/2}(1-x^4)$ |
| IX | <1 | <1 | ∞ | ∞ | - - - - $y=k\cdot x^{1/2}(1-x^{1/4})^{1/3}$<br>——— $y=k\cdot x^{1/2}(1-x)^{1/3}$<br>— — $y=k\cdot x^{1/2}(1-x^4)^{1/3}$ |

Tafel A

Völligkeitsgrad:

$$\alpha = \int_0^1 y\,dx = 0{,}6750.$$

Schwerpunktabstand vom Koordinatenanfang:

$$[illegible] = \frac{\int_0^1 y\,dx}{\int_0^1 y\,dx} = 0{,}4762$$

$$\operatorname{tg}\alpha_0 = \frac{y^1_0}{y_{max}}\cdot\frac{B}{2L} = 0{,}3375$$

$$\operatorname{tg}\alpha_1 = \frac{y^1_1}{y_{max}}\cdot\frac{B}{2L} = 0{,}16875.$$

2. Ein Luftschiffskörper von der Länge $L = 60$ m und einem Durchmesser von $D = 10$ m hatte ein Profil nach der Gleichung IX Tafel A (vgl. Abb. 3):

$$y = k \cdot x^{1/2}(1 - x^{1,5})^{0,9}.$$

Die Spantarealkurve desselben Luftschiffes hatte die Gleichung:

$$y = k \cdot x^{1/2}(1 - x^{1,5})^{1,8}.$$

3. Für den Entwurf des Linienrisses eines U-Bootes wurde die Gleichung IX Tafel A benutzt:

$$y = k \cdot x^{1/3}(1 - x)^{p},$$

wobei der Exponent p für die verschiedenen Spantquerschnitte nach einem bestimmten Gesetze veränderlich angenommen wurde; hierbei erhält z. B. die Hauptspantkurve mit $p = 1/6$ die Gleichung:

$$y = k \cdot x^{1/2} \cdot (1 - x)^{1/6},$$

wobei die größte Ordinate auf 0,75 der Höhe zu liegen kommt. Der Spantquerschnitt, für welchen

Tafel B

der Exponent $p = 1/2$ wurde, erhält hierbei eine Kreisform nach Gleichung:

$$y = \mathbf{k} \cdot x^{1/2} (1 - x)^{1/2}.$$

4. Ganz originell ist ferner die Anwendung der Kurven VIII zur Erzeugung der Deckslinie, welche sonst ganz freihändig und gesondert für Vor- und Hinterschiff entworfen wird. Abb. 5 zeigt einige Beispiele von Deckslinien nach den Gleichungen:

$$y = \mathbf{k} \cdot x^{1/5} (1 - x^5); \quad y = \mathbf{k} \cdot x^{1/10} (1 - x^{10});$$
$$y = \mathbf{k} \cdot x^{1/10} (1 - x^5); \quad y = \mathbf{k} \cdot x^{1/20} (1 - x^{10}),$$

welche je nach der Schärfe des Fahrzeugs zu wählen sind.

Von Interesse ist die geometrische Abstammung der hier angegebenen Kurven, da einige Sonderfälle derselben, wie im folgenden gezeigt werden soll, eine höchst einfache graphische Konstruktion erlauben. Im Rechteck ABCD der Abb. 6 sei die Grundlinie A—B gleich 1 gesetzt; von einem beliebigen Punkt E wird EF parallel AB gezogen und aus dem Schnittpunkt dieser Geraden mit der Diagonale AG ein Lot FH ⊥ AB gefällt. G, der Schnittpunkt von FH mit dem Strahl EB, ist ein Punkt unserer Kurve. Es ist nun

$$GH : AE = 1 - x$$
$$AE : AD = x,$$

woraus $GH = AE (1 - x) = AD . x (1 - x)$ oder eine Gleichung $y = k . x (1 - x)$ (vgl. V, Tafel A).

An Stelle der Diagonalen AC und BD und der Strahlen BE kann man auch z. B. parabolische Kurven verwenden, man gewinnt dann andere Kurven, wie das in Tafel B gezeigt wird. Die Tafel B

enthält Angaben über Konstruktion der sämtlichen charakteristischen Kurven I bis IX der Tafel A für n = 1. Wird an Stelle des Rechteckes ABCD z. B. ein Parallelogramm gewählt, so können dann analog auch Kurven mit n nicht = 1 konstruiert werden.

Die Klassifikation der vorgeschlagenen Kurven (nach Tafel A) gibt die Möglichkeit, für jeden besonderen Fall schnell die geeignete charakteristische Kurvenform und Gleichung zu finden. Was die Bestimmung der Exponenten m, n und p nach den gegebenen Bedingungen anbelangt, so ist die Aufgabe in vielen Einzelfällen sehr einfach zu lösen; im allgemeinen ist es aber einfacher, mit angenäherten graphischen Verfahren zu rechnen.

Einige weitere Erwägungen, die sich auf die hier behandelten Fragen beziehen, konnten vorläufig in diesem kurzen Artikel nicht erwähnt werden.

Zum Schluß möchte ich noch erwähnen, daß meine ersten Arbeiten auf diesem Gebiet auf das Jahr 1904 zurückreichen und die hier besprochene Methode schon verschiedentlich praktische Anwendung gefunden hat. Es wurden z. B. folgende nach dieser Methode gemachten Entwürfe verwertet: 35 kn-Torpedoboot (Konkurs 1912); Flugzeugträger von 30 kn (1917); U-Boot (1912) u. a. m. Linienrisse und Modelle von diesen Konstruktionen befinden sich in meinem Besitze.

# Die Hochdruckturbinenanlage des Dampfers „King George V"

Von Dr. **G. Bauer**, Hamburg

Den ersten Versuch, eine wesentlich höhere Dampfspannung als bisher üblich dem Schiffsantrieb nutzbar zu machen, stellt die Turbinenanlage des Dampfers „King George V" dar, welche im Sommer des Jahres 1926 von der Parsons Marine Turbine Company und der Firma Yarrow & C. fertiggestellt worden ist.

Dieselbe soll bei einer Ueberhitzung auf 400° C mit einer Dampfspannung im Kessel von 40,5 at Ueberdruck betrieben werden. Eine Veröffentlichung dieser Maschinenanlage ist in der Zeitschrift „Engineering" vom 10. September 1926 erfolgt. Im nachstehenden soll eine kurze Beschreibung, Nachrechnung und Kritik dieser Anlage gebracht werden.



Abb. 1. Disposition der Maschinenanlage des „King George V"

Die Disposition der Maschinenanlage geht aus der Skizze (Abb. 1) hervor. Der Dampf tritt zuerst in die HD-Turbine A, welche ganz hinten auf der BB-Welle angeordnet ist, ein; sodann verteilt sich der Dampfstrom auf 2 Leitungen, von denen die eine die auf der StB-Seite, die andere die auf der BB-Seite der HD-Turbine nachgeschalteten Turbinen versorgt, und zwar sind dies auf jeder Schiffsseite eine erste Mitteldruckturbine B mit eingebauter Hochdruck-Rückwärtsturbine, eine zweite Mitteldruckturbine C und eine Niederdruckturbine D mit Rückwärtsturbine. Jede der beiden Wellen wird durch ein großes Zahnrad E angetrieben, in welches die Turbinen in folgender Anordnung eingreifen:

B a c k b o r d w e l l e:
inneres Ritzel: HD-Turbine mit 1. MD-Turbine;

äußeres Ritzel: 2. MD-Turbine;
oberes Ritzel: ND-Turbine.

Steuerbord-welle:
inneres Ritzel: 1. MD-Turbine;
äußeres Ritzel: 2. MD-Turbine;
oberes Ritzel: ND-Turbine.

Der Grund für die Anordnung der HD-Turbine am hinteren statt am vorderen Ende der Maschinenanlage liegt darin, daß hierdurch die Möglichkeit gegeben wurde, den Antrieb des im Scheitel angeordneten Ritzels der ND-Turbine zu überlassen und derselben dadurch eine für die Entwässerung möglichst günstige Lage zu geben. Der Nachteil der langen Hauptdampfleitung F der HD-Turbine konnte bei der hohen Dampfspannung und dem kleinen Durchmesser der HD-Rohrleitung (nur 102 mm im Lichten) in Kauf genommen werden.

Abb. 2. Hochdruck-Turbine des „King George V"

Die Drehzahl der Turbinen beträgt etwa 6000 p. Min. für die HD- und MD-Turbine, während diejenige der Niederdruckturbine ca. 3000 p. Min. beträgt. Die Getriebe arbeiten mit einfacher Uebersetzung. Die Drehzahl der Propellerwelle beträgt etwa 570 p. Min. Als normale Gesamtleistung der Turbinenanlage werden etwa 3500 PS, als Maximalleistung bei vollem Dampfdruck etwa 4000 PS angegeben.

Um eine gleichmäßige Leistungsverteilung auf die beiden Wellen zu erzielen, trotzdem die BB-Wellenleitung durch die HD-Turbine — welche bei 3500 PS Gesamtleistung allein 550 PS leisten soll — bevorzugt ist, sind die nachgeschalteten Turbinen der BB-Welle so konstruiert, daß ihre Gesamtleistung entsprechend kleiner ist, als diejenige der Turbinen auf der StB-Welle.

Der normale Dampfdruck in den Kesseln beträgt, wie bemerkt, 40,5 at; der Dampf wird überhitzt und beträgt seine Temperatur am Ueberhitzer ca. 400° C. Es wird auf ein Vakuum von 95% im Kondensator gerechnet. In der HD-Turbine findet bereits eine weitgehende Entspannung, und zwar bis auf ca. 14 at statt.

Die Konstruktion der Turbinen ist sehr einfach. Die Beschaufelung ist fast durchweg nach dem Reaktionsprinzip erfolgt, auch der HD-Turbine ist kein Curtisrad vorgeschaltet. Die Schaufeln aus Monel-Metall sind direkt in die verdickte Turbinenwelle eingesetzt. Eine Skizze der HD-Turbine zeigt Abb. 2. Nur die HD-Rückwärtsturbine, welche in dem Gehäuse der ersten Mitteldruckturbine angeordnet ist, besteht aus einem zweikränzigen Curtisrad, und die ND-Rückwärtsturbine, im Gehäuse der ND-Vorwärtsturbine angeordnet, ist als Reaktionstrommel mit vorgeschaltetem zweikränzigen C-Rad ausgeführt. Ueber die Durchmesser der Beschaufelung, Stufenzahl usw. gibt nachstehende Tabelle Aufschluß, welche indessen, da die Dimensionen den veröffentlichten Zeichnungen abgegriffen sind, keinen Anspruch auf Genauigkeit machen kann.

Tabelle Nr. 1

**Hauptmaße der Turbinenbeschaufelung**

| Art der Turbine | Stufenzahl | Trommel ∅ ca. | Ausgleichskolben ∅ | Profilbreite | Schaufellänge mm |
|---|---|---|---|---|---|
| HDVW | 17 { 5 | 175 | 200 | 7 | 13 |
| | 4 | 200 | | 9 | 15 |
| | 4 | 200 | | 9 | 17 |
| | 4 | 200 | | 9 | 20 |
| MD I | 18 { 5 | 190 | 200 | 7 | 8 |
| | 5 | 190 | | 7 | 10 |
| | 4 | 210 | | 7 | 12 |
| | 4 | 210 | | 9 | 14 |
| MD II | 24 { 6 | 280 | 330 | 9 | 12 |
| | 6 | 280 | | 9 | 16 |
| | 3 | 360 | | 9 | 15 |
| | 3 | 360 | | 9 | 20 |
| | 3 | 360 | | 9 | 28 |
| | 3 | 360 | | 9 | 38 |
| ND | 19 { 5 | 480 | — | 12 | 51 |
| | 5 | 480 | | 12 | 70 |
| | 2 | 700 | | 12 | 45 |
| | 2 | 700 | | 13 | 60 |
| | 2 | 700 | | 15 | 80 |
| | 3 | 700 | | 16 | 105 |
| HDRW | 2 kr. C-Rad | Mittl. ∅ 500 | | 12 | 13—28 |
| NDRW | 2 kr. C-Rad | Mittl. ∅ 800 | | 12 | 20—55 |
| | 2 | 450 | | 7 | 20 |
| | 2 | 450 | | 9 | 30 |
| | 6 | 450 | | 14 | 50 |

Zu bemerken ist noch zu dieser Tabelle, daß sie sich, soweit man dies aus den vorhandenen Unterlagen feststellen kann, auf die Turbinen der BB-Seite bezieht; die in den Abbildungen nicht veröffentlichten Turbinen der StB-Seite müssen wie bereits oben erwähnt, etwas reichlicher dimensioniert sein, da auf dieser Schiffsseite die HD-Turbine fehlt.

Wenn wir nun versuchen wollen, den Wirkungsgrad der HD-Turbine, welche uns in erster Linie interessiert, festzustellen, so ist es notwendig, zunächst ein Bild über den Dampfverbrauch der gesamten Anlage zu gewinnen; wir sind sonst nicht in der Lage, die Spaltverluste zu berechnen.

Wie bei der Berechnung von Turbinen üblich, nehmen wir also zunächst den Wirkungsgrad nach vorliegenden Erfahrungen an, indem wir das Resultat der späteren detaillierten Rechnung antizipieren.

Den ungünstigen Beschaufelungsverhältnissen der HD- und MD I-Turbine Rechnung tragend, schätzen wir für diese beiden Turbinen den Wirkungsgrad auf 68,5%, während wir für MD II und ND den Wert von 72% zulassen. Beide Werte schließen den Verlust in den Zahnradgetrieben ein.

Zwischen Kessel und Turbine soll entsprechend der Veröffentlichung ein Spannungsverlust von ca. 10%, d. h. von 40,5 at auf 36,2 at stattfinden. Den Gegendruck in der MD I-Turbine nehmen wir der wahrscheinlichen Leistungsverteilung gemäß zu 5,0 at abs., den Anfangsdruck in der MD II-Turbine zu 4,8 at abs., das Vakuum zu 95% an.

Es ergibt sich dann ein adiabatisches Wärmegefälle für die HD- und MD I-Turbine von 107 WE, für die MD II- und ND-Turbine von 160 WE und hieraus unter Berücksichtigung der wie vorstehend angenommenen Wirkungsgrade ein effektives Wärmegefälle für die HD- und MD I-Turbine von 73,2 WE, für die MD II- und ND-Turbine von 113,8 WE, zusammen 187 WE. Dem entspricht ein Dampfverbrauch für die effektive Wellenpferdestärke (an der Propellerwelle gemessen) von 3,38 kg/Std. Somit können wir also bei einer Gesamtleistung von 4000 PS an der Propellerwelle mit einem gesamten Dampfverbrauch von 4000 · 3,38 = 13 500 kg/Std. rechnen.

Tabelle Nr. 2

**Ueberschlägige Berechnung der HD-Turbine**

| | | |
|---|---|---|
| Drehzahl der Turbine | p. Min. | 6 000 |
| Dampfdruck vor der Turbine | ata | 36,2 |
| Dampftemperatur vor der Turbine | °C | 375 |
| Gegendruck der Turbine | ata | 15,06 |
| Adiabatisches Wärmegefälle | WE | 52,2 |
| Wärmegefälle einschließlich Zuschlag für Wiederverdampfung | WE | 53 |
| Stufenzahl | Stck. | 17 |
| Mittl. Schaufelkreisdurchmesser | mm | 208 |
| Mittl. Umfangsgeschwindigkeit | m/sec | 65,2 |
| Mittl. Einzelgefälle | WE | 3,12 |
| Mittl. Einzelgefälle red. auf u = 50 m/sec | WE | 1,84 |
| Tangente des Austrittswinkels | % | 45 |
| $c_0/u$ (wobei $c_0$ = Austrittsgeschwindigkeit) | | 2,05 |
| Wirkungsgrad am Radumfang gemäß üblicher Kurven | % | 79,0 |
| Indiziertes Gefälle $h_i$ | WE | 41,8 |
| $h_i$ mit 6,7 % Abzug für Spaltverlust | WE | 39 |
| $h_i$ nach weiterem Abzug von 4,2 % Verlust im Ausgleichkolben | WE | 37,4 |
| $h_i$ einschließlich 1,5 % Zuschlag für Ueberhitzung | WE | 38 |
| Austrittsverlust | WE | 0,5 |
| Indiziertes Gefälle $h_i$ | WE | 37,5 |
| Stündliche Dampfmenge | kg/Std. | 13 500 |
| Indizierte Leistung | PSe | 803 |
| Leerlauf usw. | PS | 20 |
| Leistung a. d. Turbinenkupplung | PS | 783 |
| Wirkungsgrad des Zahnradgetriebes | % | 97,5 |
| Leistung an der Propellerwelle | WPS | 763 |
| Dampfverbrauch für 1 WPS | kg/Std. | 17,7 |
| Theoretischer Dampfverbrauch | kg PS/Std. | 12,1 |
| Thermodynamischer Wirkungsgrad einschließlich Getriebeverlust | % | 68,5 |

Wir gehen nunmehr zur Berechnung des Wirkungsgrades der HD-Turbine über, welche aus Tabelle Nr. 2 hervorgeht. Die Berechnung kann allerdings, da uns genaue Angaben fehlen, nur als eine überschlägige angesehen werden.

Diese Berechnung schließt mit einem Wirkungsgrad einschließlich Getriebeverlust von 68,5 % ab, welcher mit unserer eingangs gemachten Annahme in Uebereinstimmung befindlich ist. Zu der Tabelle selbst ist noch zu bemerken, daß der Spaltverlust von im Mittel 6,7% aus einer kleinen Ueberschlagsrechnung ermittelt ist, bei welcher für die erste und letzte Stufe etwas verschieden hohe Werte von $c_0/u$ (entsprechend den üblichen Verhältnissen) zugrunde gelegt sind. Die Ueberschlagsrechnung geht aus der nachstehenden Tabelle Nr. 3 hervor und stimmen die bei derselben sich ergebenden Schaufellängen von 12,9 bzw. 19,6 mm für die erste und letzte Schaufelreihe der HD-Turbine sehr gut mit der Ausführung, d. h. also 13 bzw. 20 mm überein.

Tabelle Nr. 3

**Berechnung der Undichtigkeitsverluste**

| | | Erster Leitkranz | Letzter Laufkranz |
|---|---|---|---|
| Dampfmenge abzügl. Verlust im Ausgleichkolben G | kg/sec | 3,6 | 3,6 |
| Druck im Austrittsquerschnitt | ata | 35 | 15,06 |
| Temperatur im Austrittsquerschnitt | °C | 372 | 285 |
| Spez. Volumen im Austrittsquerschnitt | m³/kg | 0,080 | 0,17 |
| Mittl. Schaufelkreisdurchmesser | mm | 188 | 220 |
| Mittl. Umfangsgeschwindigkeit | m/sec | 69,1 | 69,1 |
| $c_0/u$ | | 1,8 | 1,87 |
| Effekt. Austrittsgeschwindigkeit $c_1 = \varphi \cdot (c_0/u) \cdot u$, wobei der Verlustkoeffizient $\varphi = 0,92$ | m/sec | 98 | 119 |
| Totaler Austrittsquerschnitt $\frac{G \cdot v}{c_1}$ | mm² | 2940 | 5140 |
| Spaltquerschnitt (Spalthöhe = 0,2 mm) | mm² | 118 | 138 |
| Schaufelquerschnitt | mm² | 2822 | 5002 |
| Oeffnungsverhältnis $b_2/t$ ($b_2$ = senkrechte Austrittsöffnung, t = Schaufelteilung) | | 0,37 | 0,37 |
| Schaufellänge | mm | 12,9 | 19,6 |
| Spaltverlust f. e. Schaufelende | % | 4 | 2,70 |
| Mittl. Leistungsverlust durch Spaltdampf | % | 6,70 | |
| Durchmesser des Ausgleichkolbens | mm | 200 | |
| Axialspiel des Ausgleichkolbens | mm | 0,2 | |
| Zahl der Dichtungsstellen desselben | Stck. | 24 | |
| Undichtigkeitsverlust dess. | kg/Std. | 565 | |
| Undichtigkeitsverlust dess. | % | 4,2 | |

Vorstehende Rechnung ergibt, daß der Wirkungsgrad der HD-Turbine, trotz der Verwendung der axialen Spaltabdichtung und der Einstellung dieser Dichtung auf nur 0,2 mm Spielraum, nicht sehr günstig ist. Dazu kommt, daß wahrscheinlich

im Dauerbetrieb ein etwa doppelt so großer Spielraum zugelassen werden muß, wodurch sich der Spaltverlust verdoppelt und der Wirkungsgrad auf etwa 64—65% sinkt.

Unbequem ist ferner die Aufgabe der Symmetrie beider Schiffsseiten, welche allerdings bei der in Frage kommenden Leistung nicht zu umgehen war; denn eine Teilung der HD-Turbine würde unausführbar kleine Schaufelabmessungen ergeben haben.

Betrachten wir die Verhältnisse in der MD I-Turbine, so kommen wir nach kurzer Erwägung zu dem Schluß, daß der Wirkungsgrad auch dieser Turbine nicht besser sein kann als derjenige der HD-Turbine, so daß also unsere eingangs gemachte Annahme eines Wirkungsgrades von 68,5% für die beiden ersten Turbinen als wahrscheinlich zutreffend erachtet werden muß; allerdings wenn, wie oben bereits bemerkt, der axiale Spielraum innerhalb der von uns angenommenen Grenzen (0,2 mm) bleibt.

Um einen Vergleich zu erhalten, welche Ersparnis durch die Verwendung des Hochdruckdampfes gegenüber derjenigen normalen Druckes von z. B. 14 at abs. eintritt, sei eine kleine Rechnung angestellt. Der Dampfverbrauch bei 14 at abs. einer Ueberhitzungstemperatur von 375° C und 95% Vakuum ermittelt sich aus einem adiabatischen Gefälle von 241 WE und einem adiabatischen Gefälle von 241 WE und einem thermodynamischen Wirkundgrad von ca. 73,5% zu 3,57 kg/PSe/Std. an der Turbinenkupplung bzw. zu 3,66 kg/WPS/Std. bei 2,5% Verlust im Getriebe. Derselbe ist somit 8,3% größer als bei 36,2 ata vor der Turbine.

Die Erzeugungswärme bei dem Druck von 36,2 ata beträgt bei 375° C 754,5 WE, bei 14 ata, t 375° C steigt dieselbe auf 764 WE an. Nimmt man nun eine Speisewassertemperatur von 100° C an, so ist zur Erzeugung von 1 kg Dampf in ersterem Falle eine Wärmemenge von 654,5, im zweiten Falle von 664 WE, das sind 1,4% mehr, erforderlich. Zur Erzeugung von 1 WPS sind also bei 14 ata 9,7% mehr Wärme erforderlich als bei 36,2 ata, was bei gleichem Kesselwirkungsgrad in beiden Fällen eine Ersparnis von 8,8% bei Verwendung des HD-Dampfes gegenüber der mit normalem Druck arbeitenden Turbinenanlage bedeuten würde.

Der Gewinn, welcher durch die erhebliche Steigerung der Kesselspannung über das normale Maß in diesem Fall erzielt wurde, ist demnach ziemlich gering. Es ist dies der Hauptsache nach, wie bereits bemerkt, auf die ungünstigen Beschaufelungsverhältnisse der HD- und MD I-Turbine zurückzuführen.

Es liegt daher der Gedanke nahe, die Hochdruck- und Mitteldruckturbine durch eine Kolbenmaschine zu ersetzen (System Bauer-Wach).

Das Projekt der Anlage, wie sie sich bei Verwendung von solchen Vorschaltkolbenmaschinen gestalten würde, ist in Abb. 3 und 4 wiedergegeben.

Auf jeder Schiffsseite ist eine Hochdruck-Kolbenmaschine A angeordnet, bestehend aus einem Hochdruck- und zwei Mitteldruckzylindern von folgenden Abmessungen:

Abb. 3. Variante mit Vorschalt-Kolbenmaschinen System Bauer-Wach

| | |
|---|---|
| Durchmesser des Hochdruckzylinders . . . | 240 mm |
| „ jedes der beiden Mitteldruckzylinder . . . . . . . . . . . . | 275 mm |
| Hub . . . . . . . . . . . . . . | 240 mm |

Die Kolbenmaschine ist direkt mit der Propellerwelle gekuppelt, ihre Drehzahl beträgt also bei voller Belastung 570 pro Minute.

Diese Kolbenmaschine verarbeitet den Dampf von der Eintrittsspannung, d. h. also 36,2 at abs. und 375° C Temperatur bis herab auf 5 at abs.

Von der Kolbenmaschine A strömt der Dampf durch einen Entöler in die Mitteldruckturbine B und von dieser in die Niederdruckturbine C, von wo er nach den beiden Kondensatoren DD abströmt.

Mitteldruck- und Niederdruckturbine greifen mit je einem Ritzel in das große Zahnrad E ein, welches direkt auf der Propellerwelle angeordnet ist.

Für den Rückwärtsgang kommt zunächst die umsteuerbare Kolbenmaschine in Betracht; derselben ist eine Niederdruck-Rückwärtsturbine nachgeschaltet, welche im Gehäuse der Niederdruck-Vorwärtsturbine angeordnet ist. Um das schwankende Drehmoment der Kolbenmaschine mit dem gleichmäßigen Drehmoment der Turbine in Einklang zu bringen, können, falls nötig, hydraulische Kupplungen zwischen den Turbinen und deren Ritzeln eingeschaltet werden.



Abb. 4. Variante mit Vorschalt-Kolbenmaschinen System Bauer-Wach

Der effektive Wirkungsgrad solcher Kolbenmaschinen ist sehr hoch und kann auf ca. 82% geschätzt werden, wobei ein thermodynamischer Wirkungsgrad von ca. 89% und ein mechanischer Wirkungsgrad von ca. 92% zugrunde gelegt sind. Der effektive Wirkungsgrad ist also um etwa 18% höher als bei den entsprechenden Turbinen der Parsonschen Anlage einschließlich Verlust im Zahngetriebe. Dazu kommt noch der Vorteil der größeren Betriebssicherheit, da die Kolbenmaschine auch bei Rückwärtsfahrt mit dem hohen Dampfdruck betrieben werden kann; es fällt also bei einer solchen Anordnung die Einrichtung zur Druckreduzierung beim Manövrieren fort, welche von Parsons bei seiner Hochdruckanlage für notwendig gehalten wurde.

Der gesamte Dampfverbrauch dieser kombinierten Anlage ergibt sich nun wie folgt:

Das adiabatische Wärmegefälle für die Vorschalt-Kolbenmaschine beträgt 107 WE, genau wie vorher für HD- und MD I-Turbine angenommen. Beim Austritt aus der Kolbenmaschine ist wegen des dort eingeschalteten Dampfentölers mit einem Spannungsabfall von etwa 0,3 at zu rechnen, so daß also in diesem Falle der Anfangsdruck für die der Kolbenmaschine folgende Turbine auf 4,5 ata festgesetzt werden kann.

Das adiabatische Wärmegefälle für die der Kolbenmaschine nachgeschalteten Turbinen beträgt also hier 157 WE bei Annahme des gleichen Vakuums wie vorher. Der effektive Wirkungsgrad der Kolbenmaschine kann nun nach Obigem zu 82% angenommen werden, während der effektive Wirkungsgrad für die nachgeschalteten Turbinen der gleiche bleiben soll, wie vorher für MD II- und ND-Turbine angenommen, nämlich 71,2%, einschließlich Zahnradverluste. Wir erhalten somit ein effektives Wärmegefälle für die Kolbenmaschine von 87,6 WE, für die nachgeschalteten Turbinen von 111,6 WE, zusammen 199,2 WE, entsprechend einem Dampfverbrauch von 3,18 kg für die effektive Wellenpferdestärke und Stunde.

Es steht somit ein Dampfverbrauch von 3,38 kg/WPS/Std. der Parsonschen Anlage diesem Dampfverbrauch von 3,18 kg/WPS/Std. der kombinierten Anlage gegenüber, d. h. also letztere ist um 6% besser als die Parsonsche Anlage.

Die Ersparnis von 8,8%, welche wir unter Berücksichtigung der Erzeugungswärmen oben für die reine Hochdruckturbinenanlage gegenüber einer normalen Anlage mit einem Druck von 14 at abs. ermittelt haben, würde sich also bei Verwendung der kombinierten Anlage auf 14,8% erhöhen.

# Ueber die Vervollkommnung teilweise tauchender Schiffsschrauben durch Modellversuche

Von Dr.-Ing. **Friedrich Gebers**, Wien

Zu den bekannten Antriebsmitteln der Schiffe, dem Schaufelrad und der normalen Unterwasser-Schiffsschraube, ist erst in den letzten Jahren der teilweise tauchende Schiffspropeller hinzugetreten. Die wenigen Ausführungen von Denny & Brothers in England für die Binnenschiffahrt und von Hickmann in Canada für die Schiffahrt mit schnellen Motorbooten sind die bisher bekannt gewordenen Versuche zu seiner Einführung. Beide benutzten Formen, die keine Besonderheiten aufweisen, erstere die schon von Suppan und Szendi in ihrem deutschen Reichspatent vom Jahre 1898 vorgeschlagene Flügelradform, letzterer die normaler Unterwasserpropeller. Bemühungen, eine den besonderen Verhältnissen angepaßte Form zu schaffen, oder auch die Beschäftigung schiffbautechnischer Versuchsanstalten mit dieser Propellerart, sind bisher in der Fachliteratur nicht veröffentlicht.

Abb. 1. Teilweise tauchender Propeller

Durch einen Zufall wurde nun die Schiffbautechnische Versuchsanstalt in Wien vor die Aufgabe gestellt, für den besonderen Fall ganz außerordentlich hoher Geschwindigkeitsentwicklung von seefähigen Motorbooten die Ausführungsform geeigneter, teilweise tauchender Propeller festzulegen, und die zu diesem Zweck angestellten Erwägungen hatten das Ergebnis, von den obengenannten Vorbildern abzuweichen, da diese als wenig geeignet für den vorliegenden Zweck angesehen wurden. Besonders schien es notwendig zu sein für die verlangten hohen Umdrehungszahlen, den Eintrittsstoß der einzelnen Flügel und das Umherschleudern von Wassermassen tunlichst zu vermeiden. Es entstand so die Flüform der Abb. 1, die gleichzeitig ein gewisses Abkämmen des erfaßten Wassers hintanhalten sollte. Hinzu kam schon bald die in der gleichen Abbildung dargestellte Drehvorrichtung für die Flügel, die eine beliebige Steigung und ev. auch eine Umsteuerung bei gleicher Drehrichtung von Vorwärts- und Rückwärtsgang ermöglichte. Eine Berechnung dieser Propeller auf Grund verschiedener Annahmen führte zu keinem sicheren Ziel.

Da diese neue Propellerform aber auch mit gewissen Abänderungen, wenn die sich daran geknüpften Erwartungen erfüllten, für den Antrieb von Flußschiffen und überhaupt flachgehenden Fahrzeugen geeignet zu sein schien, und somit ein größeres Verwendungsgebiet sich eröffnete, so glückte es in Wien, die „Studiengesellschaft für teilweise tauchende Propeller" zu gründen, die die



Anmerkung: Modell Nr. AWP. IIa. breiter Flügel . . . Kurve $B_1$ Flügelfläche = 145 cm² pro Flügel.
Modell Nr. AWP. IIb. schmaler Flügel . . Kurve $B_2$ Flügelfläche = 75 cm² pro Flügel.

Abb. 2. Versuchsergebnisse für n = 10 Umdrehungen pro Sekunde

Mittel für Versuche und gleichzeitig für die Erlangung eines Patentschutzes*) in den in Betracht kommenden Ländern bereitstellte. Diese Versuche wurden mit Modellen in der Schiffbautechnischen Versuchsanstalt in Wien ausgeführt.

Um zunächst einen Vergleich der neuen Flügelform mit den bisherigen zu erhalten, wurden die in Abb. 2 zur Darstellung gebrachten 5 Flügelformen alle mit gleichem Flächenareal von je 100 cm² für einen dreiflügeligen Propeller von 320 mm Durchmesser hergestellt. Auch dieser Propeller hatte Drehflügel. Die Flügelwurzeln hatten noch einen geeigneten Schaft, an welchem die Flügelblätter mittels versenkter Schrauben befestigt wurden. Die Flügel hatten sämtlich konstante Steigung von ebenfalls 320 mm und tauchten je 110 mm bei dem Versuch ein. Sämtlichen Versuchen wurde eine Umdrehungszahl von 10 pro Sekunde zugrunde gelegt, und die Propeller mit verschiedener Geschwindigkeit bei dieser Tourenzahl geschleppt.

**Außerwasserpropeller** (dreiflügelig)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Durchmesser . . . | 160 mm | Nabendurchmesser . . | 50 mm |
| Steigung . . . . . | 240 mm | Tauchung . . . . . . | 55 mm |
| Flügelfläche . . . . | 24 cm² pro Flügel | Mitte Nabe über Wasser | 25 mm |

Kurve A für n = 20 Umd./Sek.
Kurve B für n = 30 Umd./Sek.

Abb. 4. Versuchsergebnisse für n = 20, n = 30 Umd./Sek.

*) D. R. P. Nr. 432 928, Nr. 424 911, Nr. 401 623, Nr. 407 227.

**Teilweise tauchender Propeller** (dreiflügelig)

| | Modell Nr.: AWP. II e u. II f | Modell Nr.: AWP. II g |
|---|---|---|
| Durchmesser | 320 mm | 360 mm |
| Steigung | siehe Versuchsausführung | |
| Flügelfläche (pro Flügel) | 100 cm² | 150 cm² |
| Nabendurchmesser | 100 mm | 100 mm |
| Tauchung | 110 mm | 130 mm |
| Mitte Nabe über Wasser | 50 mm | 50 mm |

**Versuchsausführung:**

Kurve „A": Steigung = 320 mm; n = 10 Umd./Sek.
Kurve „A₁": Steigung = 400 mm; n = 7,5 Umd./Sek.
Kurve „A₂": Steigung = 400 mm; n = 5 Umd./Sek.
} zu Modell Nr. AWP. II e (Flügel ganz gekrümmt)

Kurve „B": Steigung = 400 mm; n = 7,5 Umd./Sek.
Kurve „B₁": Steigung = 400 mm; n = 5 Umd./Sek.
Kurve „B₂": Steigung = 320 mm; n = 10 Umd./Sek.
} zu Modell Nr. AWP. II f (Flügel ab Mitte gekrümmt)

Kurve „C": Steigung = 400 mm; n = 7,5 Umd./Sek.
Kurve „C₁": Steigung = 400 mm; n = 5 Umd./Sek.
Kurve „C₂": Steigung = 400 mm; n = 4 Umd./Sek.
Kurve „C₃": Steigung = 450 mm; n = 5 Umd./Sek.
} zu Modell Nr. AWP. II g (großer Flügel, ab Mitte gekrümmt)

Abb. 3. Aenderung des Wirkungsgrades mit der Umdrehungszahl

Die Versuche ergaben zunächst, daß der einfach geschnittene Flügel A, wie solcher für die Flügelräder vorgeschlagen und ausgeführt worden ist, ganz außerordentlich ungünstig war, sowohl hinsichtlich des Wirkungsgrades (siehe Abb. 2), wie auch ganz besonders hinsichtlich des erwarteten Schubes.

Die neue Flügelform B hatte für einen gewissen Geschwindigkeitsbereich, wo die Hauptwirksamkeit verlangt wird, bei gleichem Durchmesser und gleicher Umdrehungszahl reichlich den doppelten Schub, und der Wirkungsgrad stieg von 33 auf 54 % im Maximum.

Die Flügelform C, hier ein Kreis mit einem kurzen abgeschnittenen Stück, die ungefähr der Flächenform eines normalen Propellers entspricht, ergab zwar einen besseren Wirkungsgrad, der etwa 49 % im Maximum betrug, aber auch noch einen Schub, der ungefähr halb so groß war wie der der neuen Flügelform.

Die Flügelform D, die nur die neuartige voreilende Spitze beibehalten hatte, hatte ungefähr gleichen Wirkungsgrad (56 %) wie Form B und mehr Schub als Form A, fiel aber auch hinsichtlich des Schubes gegen die Flügelform B beträchtlich ab.

Noch mehr war dieses der Fall bei der Flügelform E, die gewählt wurde, um den Propeller besonders geeignet zu machen in krautreichen Gewässern zu fahren, die aber sonst auch ungefähr den gleichen Wirkungsgrad (56 %) ergab.

Als ganz außerordentlich ungünstig erwies es sich, die Flügelflächen breit zu gestalten, selbst für die bisher beste Form B, denn der Flügel B 1, der 145 cm² Areal besaß, ergab den außerordentlich geringen Maximalwirkungsgrad von 25 %, während ein schmalerer Flügel von 75 cm² Fläche wieder einen besseren Wirkungsgrad (46 %) und auch einen besseren Schub ergab.

Es war klar, daß hinsichtlich des Schubes die gewählte Form, wenn man vorsichtig war in der Bemessung der Größe der Fläche, bei weitem den anderen sich überlegen zeigen mußte. Es war aber auch von vorneherein beabsichtigt gewesen, nicht bei der Breite dieses Flügels am äußeren Umfang eine konstante Steigung, sondern eine veränderliche

zur Anwendung zu bringen, und wurde zu dem Zweck die Krümmung in verschiedener Weise abgeändert. Zugleich wurde mit verschiedenen Umdrehungszahlen gefahren, um auch über die Veränderlichkeit des Wirkungsgrades mit der Tourenzahl einen Ueberblick zu gewinnen.

Der Erfolg dieser Bemühungen ist in Abb. 3 zur Darstellung gebracht. Durch die besondere Ausbildung der Steigung gelang es, fortgesetzt die Wirkungsgrade zu steigern, so daß zuletzt sogar über 75% im Maximum erreicht werden konnten. Zugleich zeigte es sich, daß es sehr gut angängig war, den Durchmesser zu vergrößern und auch in geringer Weise von der ursprünglichen Form abzuweichen, wenn man nur das Breitenverhältnis unverändert ließ (siehe Abb. 3, Kurven C, usw.).

Der ursprünglich für Schnellauf neu konstruierte Propeller mit zunehmender Steigung ergab beim Versuch auch für 20 sekundliche Umdrehungen 70, für 30 sekundliche Umdrehungen bis zu 63% maximalen Wirkungsgrad (siehe Abb. 4). Dieses

Abb. 5. Modell eines Donauschleppers mit den neuen Propellern

Um ganz sicher zu gehen, wurde nunmehr für diese neue Propellerart das Modell eines Donauschleppers geschaffen (siehe Abb. 5)*), der am Heck 2 dreiflügelige mit Drehflügeln versehene teilweise tauchende Propeller trug. Die beiden Propeller liefen beim Versuch mit Umdrehungen, die ca. 200 im großen pro Minute entsprachen, um und lieferten dabei vollauf den erwarteten Trossenzug, der für den nicht sonderlich starken Schlepper im Anzug bei einer Geschwindigkeit von etwa 7 km 10 000 kg, und bei einer Geschwindigkeit von über 14 km pro Stunde 6000 kg im großen betragen haben würde.

Dabei zeigte es sich, daß die von den beiden Propellern erzeugte Welle infolge des Zusammentreffens der von ihnen erzeugten Stromrichtungen als sehr günstig anzusprechen ist.

Die Abb. 6 zeigt uns das Schleppermodell bei 14,3 km Stundengeschwindigkeit, und es ist klar daran zu sehen, welche gewaltige Wirkung das Propellerpaar auf das Wasser ausgeübt hat, und

Abb. 6. Modell des Donauschleppers mit den neuen Propellern, Geschwindigkeit entprechend 14,3 Std./km

war weit mehr als ursprünglich erwartet wurde, und man könnte aus den Ergebnissen schon jetzt folgern, daß man unter Berücksichtigung des Fortfalles des Widerstandes aller Anhängsel am Schiffskörper für die Lagerung normaler Unterwasser-Schraubenwellen in der vorliegenden Propellerform einen Propeller größten bisher erreichten Wirkungsgrades vor sich hat.

daraus umgekehrt auf die Leistungsfähigkeit beim Schleppbetrieb zu schließen.

Ueber die weiteren Erfahrungen wird später eine Mitteilung erscheinen.

*) Das hintere Querstück der Scheuerleiste erwies sich bei den Versuchen als zu tief sitzend und wurde deshalb entfernt.

# Die Durchbiegung von Schiffen
## unter dem Einfluß der auftretenden Schubspannungen

Von Dr.-Ing. **Gustav Wrobbel**, Hamburg

Das mit dem bloßen Auge bereits wahrnehmbare Verbiegen und Verdrehen der Flußschiffe beim Laden und Löschen, das Arbeiten der Seeschiffe während der Beladung im Hafen und unter dem Einfluß dynamischer Kräfte auf See, das häufig beobachtete Schwingen der Enden der Schiffe, vor allem bei Schiffen ohne mittleren Brückenaufbau, nicht nur in vertikaler, sondern auch in horizontaler Richtung, das sogenannte „Atmen der Schiffe", d. h. das die Außenhaut zwischen zwei Querschotten abwechselnd einander nähernde und dann wieder ausbeulende Spiel der Kräfte, das beobachtete Verschieben der im horizontalen Querschnitt rechteckigen bzw. quadratischen Räume zwischen zwei Querschotten zu Parallelogrammen, das mit obigen Erscheinungen zusammenhängende Einreißen bzw. Verziehen der Lukenecken oder Ausschnitte der Haut, die sehr oft beobachtete Tatsache, daß Lukenscheerstöcke oder losnehmbare Deckstützen sich nur mit großer Mühe oder überhaupt nicht wieder einsetzen lassen, legen den Gedanken nahe, bei der konstruktiven Ausbildung des Schiffskörpers den auftretenden Schubspannungen eine größere Aufmerksamkeit als bisher beizumessen.

Die Bedeutung der Schubspannungen für das Festigkeitsproblem im Schiffbau ist vom Verfasser in seinem für die diesjährige Tagung der Schiffbautechnischen Gesellschaft vorgesehenen Vortrag „Das Raumfestigkeitsproblem im Schiffbau" eingehend behandelt worden.

U. a. ist in den Abschnitten 7—10 der Einfluß der Schubspannungen auf die Durchbiegung längsschiffs behandelt worden, wobei als grundlegend für diese Betrachtung von der von C. von Bach*) für einen geraden prismatischen Stab entwickelten Formel:

$$y_1 + y_2 = \left\{0{,}25\left(\frac{1}{h}\right)^2 + 0{,}78\right\} \alpha \frac{P}{b \cdot h} 1$$

ausgegangen wurde, in der

- $y_1$ den durch das biegende Moment hervorgerufenen Teil der Durchbiegung,
- $y_2$ den durch die auftretende Schubkraft bedingten Teil der Durchbiegung,
- $l$ die Länge des Stabes zwischen den Auflagern,
- $h$ die Seitenhöhe des Stabes,
- $\alpha$ eine innerhalb der Elastizitätsgrenzen konstante Erfahrungszahl bedeutet, nämlich diejenige Zahl, die angibt, um welche Strecke ein Stab von der Länge 1 bei einer Belastung gleich der Krafteinheit (kg) auf die Flächeneinheit (Quadratzentimeter) seine Länge ändert, oder kurz die Aenderung der Längeneinheit, d. h. die Dehnung für das Kilogramm Spannung,
- $P$ die Last in der Mitte des Stabes,
- $b$ die Breite des Stabes

bedeuten.

*) Bach-Baumann, Elastizität und Festigkeit.

In Anbetracht der Tatsache, daß man im Schiffbau der praktisch auftretenden Durchbiegung der eisernen Schiffe bisher kaum Beachtung geschenkt hat, in vielen Fällen sie noch nicht einmal für überhaupt möglich gehalten hat, daß viele bedeutende Forscher den Einfluß der Schubspannungen auf die Durchbiegungen bis heute bei ihren Untersuchungen noch nicht berücksichtigen, soll an dieser Stelle die in obiger Arbeit zugrunde gelegte Formel von Bach*) abgeleitet und eingehend begründet werden.

Ein prismatischer Stab sei auf zwei um 1 voneinander abstehende Stützen aufgelagert und in der Mitte durch die Kraft P belastet (s. Abb. 1). Die Durchbiegung y, die von P veranlaßt wird, setzt sich aus zwei Teilen zusammen.

Abb. 1

Abb. 2

1. Aus derjenigen Durchbiegung $y_1$, die von dem biegenden Moment $\left(\text{in der Mitte } M_b = \frac{P\,l}{4}\right)$ allein verursacht wird, und
2. aus der Verschiebung $y_2$, welche die Querschnitte durch die Schubkraft $\frac{P}{2}$ (Auflagerdruck) erfahren.

Die Durchbiegung der ursprünglich geraden Stabachse im mittleren Querschnitt infolge des biegenden Moments beträgt

$$y_1 = \frac{P\,l^3}{48\,E \cdot J},$$

sofern J das gegenüber der Biegung in Betracht kommende Trägheitsmoment des Stabquerschnitts bedeutet.

Zur Feststellung desjenigen Teiles der tatsächlichen Durchbiegung, welcher von der Verschiebung der Querschnitte herrührt, führt die nachstehende Betrachtung.

A B D C in Abb. 2 sei ein zwischen den beiden Querschnitten A C und B D gelegenes Körperelement des unbelasteten Stabes. Denken wir uns

*) Bach-Baumann, Elastizität und Festigkeit.

jetzt im Querschnitt BD eine abwärtswirkende Schubkraft S tätig, während AC festgehalten wird, so rückt der Querschnitt BD um einen gewissen Betrag $\overline{BB_1} = MM_1 = DB_1$ abwärts.

Unter der Voraussetzung gleichmäßiger Verteilung der Schubkraft S über den Querschnitt würde die Formänderung des Körperelementes darin bestehen, daß das Rechteck ABDC in das Parallelogramm $AB_1D_1C$ übergeht. Die Querschnitte würden Ebenen bleiben. Da nun aber die Schubspannungen von der Mitte nach außen (d. i. von $M_1$ nach $B_1$ und $D_1$) hin bis auf Null abnehmen, so müssen dies die Schiebungen ebenfalls tun und damit auch die äußersten Elemente der Querschnittslinien die Begrenzungsstrecken $AB_1$ und $CD_1$ senkrecht schneiden, d. h. die Querschnitte müssen

Abb. 3

sich krümmen, wie in Abb. 2 gestrichelt angegeben ist. Die Strecke $MM_1$ der Achse, die ursprünglich die Lage MM einnahm und hierbei mit der Querschnittslinie BD einen rechten Winkel bildete, weist jetzt, sofern $M_1E \perp MM_1$ und FF Tangente im Punkte $M_1$ der Querschnittlinie ist, eine Abweichung um den Winkel $\measuredangle FM_1E$ von dieser Rechtwinkligkeit auf. Nach außen hin nimmt diese Abweichung ab bis auf Null.

Der Bogen $\gamma$, der diesem Abweichungswinkel entspricht, mißt die Schiebung und steht zu der Schubspannung an der betreffenden Stelle in der Beziehung

$$\gamma = \beta \cdot \tau;$$

unter der Schiebung $\gamma$ ist verstanden:

die Aenderung des rechten Winkels (im Bogenmaß) zweier ursprünglich senkrecht zueinander stehenden Flächenelemente,

oder auch

die Strecke, um die sich zwei um 1 voneinander abstehende Flächenelemente verschieben.

$\beta$ bedeutet die sogenannte Schubzahl, d. h. die Schubzahl ist demnach derjenige Winkel (in Bogenmaß ausgedrückt), um den der rechte Winkel zweier ursprünglich senkrecht zueinander stehender Flächenelemente unter der Einwirkung der Schubspannung von 1 Kilogramm sich ändert,

oder kurz: Die Aenderung des rechten Winkels für das Kilogramm Schubspannung,

oder auch

diejenige Strecke, um die sich zwei um 1 voneinander abstehende Flächenelemente unter Einwirkung der Schubspannung von 1 Kilogramm gegeneinander verschieben.

Mit anderen Worten:

Die Schubzahl kann auch als diejenige Zahl erklärt werden, mit der die Schubspannung zu multiplizieren ist, um die Schiebung zu erhalten.

Der reziproke Wert von $\beta$ wird als Schubelastizitätsmodul bezeichnet.

Für die Stabachse weist $\gamma$ ($\tau$) seinen Größtwert auf, und zwar ist

$$\gamma_{max} = \operatorname{tg} \measuredangle EM_1F = \backsim \operatorname{arc} \measuredangle EM_1F.$$

Der Winkel $EM_1F$ setzt sich aus zwei Teilen zusammen, nämlich

$$\measuredangle EM_1F = \measuredangle EM_1B + \measuredangle B_1M_1F.$$

Der erste Teil ist gleich

$$\measuredangle BAB_1 = \measuredangle MMM_1 = \measuredangle DCD.$$

Er entspricht also der senkrechten Verschiebung des ganzen Querschnitts, während der zweite Teil die Folge der Querschnittskrümmung ist. Für die Ermittelung der Senkung $y_2$ infolge der Verschiebung des Querschnitts kann demnach nur der erste Teil in Betracht kommen. Dieselbe erscheint dadurch bestimmt, daß die mechanische Arbeit, welche die Schubkraft beim Sinken um $BB_1 = \overline{MM_1} = \overline{DD_1}$ verrichtet, gleich sein muß der Summe der Arbeiten der Schubspannungen beim Uebergang des Stabelementes ABDC in die Form $AB_1D_1C$ mit gekrümmter Querschnittsfläche.

Die Herbeiführung der Schiebung des im Punkte P (vgl. Abb. 3), der um z von der senkrechten Hauptachse absteht, zu denkenden Körperelements von dem Querschnitt

$$df = d\eta \cdot dz$$

und der Länge dx, wobei eine Schubspannung

$$\tau = \frac{\gamma}{\beta}$$

wachgerufen wird, fordert eine mechanische Arbeit

$$dA = \frac{\tau\, df}{2} \gamma\, dx = \frac{\beta}{2} \cdot \tau^2 \cdot df \cdot dx.$$

Demnach die gesamte Formänderungsarbeit der Schubkräfte

$$A = \frac{\beta}{2} \int dx \int \tau^2\, df = \frac{\beta}{2} \int dx \iint \tau^2\, d\eta\, dx.$$

Hierin ist

$$\tau = \frac{S}{2y \cos \varphi} \frac{M\eta}{J}$$

die Schubspannung in dem um z von der $\eta$-Achse abstehenden Punkte P, der mit dem Flächenelemente $d\eta\, dz$ zusammenfällt.

Bezeichnet man nämlich unter Bezugnahme auf Abb. 3 mit

S die Schubkraft, die in der Richtung derjenigen Hauptachse fällt, von der vorausgesetzt wurde, daß sie Symmetrieebene des Querschnitts ist,

$J$ das Trägheitsmoment des Querschnitts in bezug auf diejenige Achse, die zu S senkrecht recht steht, d. h. die y-Achse,

$f$ die Größe des Querschnitts,

$2y$ die Breite des Querschnitts im Abstande $\eta$,

$M_\eta = \int_\eta^e 2y\,\eta\,d\eta$ das statische Moment der zwischen den Abständen $\eta$ und e gelegenen (in der Abbildung durch Strichelung hervorgehobenen) Fläche des Querschnitts hinsichtlich der Y-Achse,

$\varphi'$ den Winkel, den die Tangenten im Umfangspunkte P' mit der Symmetrieachse einschließt,

$\tau'$ die Schubspannung, die in dem um $\eta$ abstehenden Umfangspunkte P' durch S' hervorgerufen wird,

$k_s^{zul}$ die zulässige Anstrengung des Materials bei Inanspruchnahme auf Schub,

und schneidet man aus dem Stabe (vgl. Abb. 4 und 5) ein Körperelement (Abb. 6) heraus, so wirkt

Abb. 4 u. 5

auf das im Abstande $\eta$ gelegene Flächenelement $2\,y\,d\,\eta$ der Stirnfläche AB die Normalspannung

$$\sigma_\eta = \frac{P\,x}{J}\eta.$$

Hieraus ergibt sich für die Schnittfläche AB von der Größe $\int_\eta^e 2\,y\,d\eta$ die Normalkraft

$$N = \int_\eta^e 2\,y\,\sigma_\eta \cdot d\eta = \frac{P\,x}{J}\int_\eta^e 2\,y\,\eta\,d\eta = P\,x\,\frac{M_\eta}{J}.$$

Für die Stirnfläche CD findet sich auf ganz gleichem Wege die Normalkraft

$$N_1 = P\,x_1 \cdot \frac{M_\eta}{J}.$$

Demnach beträgt der Ueberschuß $N_1$ über N

$$N_1 - N = \frac{P}{J}(x_1 - x)\,M_\eta.$$

Diese Kraft muß durch Schubspannungen in der Fläche CA, deren Größe gleich $(x_1 - x)\,2y$ ist, übertragen werden. Dieselben in Richtung der Stabachse, also senkrecht zur y-Achse wirkend, seien als gleich groß über die Breite $2y$ vorausgesetzt und mit $\tau_y$ bezeichnet.

Dann folgt

$$N_1 - N = \tau_y \cdot 2(x_1 - x)\,y = \frac{P}{J}(x_1 - x)\,M_\eta;$$

$$\tau_y = \frac{P}{2y}\,\frac{M_\eta}{J}.$$

Bei der vorstehenden Entwicklung wurde angenommen, daß die Aenderung des biegenden Moments beim Vorwärtsschreiten von dem einen zu dem anderen der beiden um $(x_1 - x)$ voneinander abstehenden Querschnitte nach Maßgabe der Abb. 6 nur von der Kraft P beeinflußt werde.

Für den Fall, daß diese Voraussetzung nicht zutrifft, daß vielmehr der Stab gemäß Abb. 7 außer durch die am freien Ende angreifende Kraft

Abb. 6

Abb. 7

P', durch die gleichmäßig über ihn verteilte Last ql sowie durch eine zwischen den beiden Querschnitten angreifende Last P'' belastet wird, findet sich für die Stirnfläche AB das biegende Moment:

$$P\,x + P'\,x' + q\,\frac{x^2}{2};$$

die Normalspannung $\sigma_\eta$:

$$\frac{P\,x + P'\,x' + q\,\frac{x^2}{2}}{J}\,\eta;$$

die Normalkraft $\int_\eta^e 2\,y\,\sigma_\eta\,d\eta$:

$$N = \frac{P\,x + P'\,x' + q\,\frac{x^2}{2}}{J}\,M_\eta;$$

und für die Stirnfläche CD das biegende Moment:

$$P\,x_1 + P'\,x_1' + q\,\frac{x_1^2}{2} + P''\,x_1'';$$

die Normalspannung $\sigma_\eta$:

$$\frac{P\,x_1 + P'\,x_1' + q\,\frac{x_1^2}{2} + P''\,x_1'';}{J}\,\eta;$$

die Normalkraft $\int_\eta^e 2\,y\,\sigma_\eta\,d\eta$:

$$N_1 = \frac{P\,x_1 + P'\,x_1' + q\,\frac{x_1^2}{2} + P''\,x_1''}{J}\,M_\eta.$$

Hieraus folgt

$$N_1 - N = \frac{P(x_1 - x) + P'(x_1' - x') + \frac{q}{2}(x_1^2 - x^2) + P''x_1''}{J}\,M_\eta.$$

Wegen $\xi = x_1 - x = x_1' - x'$,

$$\frac{x_1^2 - x^2}{2} = \frac{x_1 + x}{2}(x_1 - x) = \xi\,\frac{x_1 + x}{2}$$

wird

$$N_1 - N = \frac{P\,\xi + P'\,\xi + q\,\frac{x_1 + x}{2'}\,\xi + P''\,x''}{J}\,M_\eta.$$

Diese Kraft ist durch die Schubspannungen in der Fläche CA vom Inhalte $2y\xi$ zu übertragen. Soll deren Größe innerhalb dieser Fläche als konstant angenommen werden, so muß $\xi$ unendlich klein angenommen werden. Dann ergibt sich zunächst

$$N_1 - N = \tau_y 2y\xi$$

und die Schubspannung:

1. Für den Querschnitt CD im Abstande $x_1 - x + \xi$ vom freien Ende

$$\tau_y = \frac{P + P' + q\frac{x_1 + x}{2} + P''\frac{x_1''}{\xi}}{2yJ} M_{\eta},$$

woraus unter Beachtung, daß, wenn $\xi$ unendlich klein ist, $\frac{x_1''}{\xi} = 1$ sein muß.

$$\tau_y = \frac{P + P' + q\,x_1 + P''}{2yJ} M_{\eta};$$

2. Für den Querschnitt AB im Abstande x vom freien Ende

$$\tau_y = \frac{P + P'' + q\,x}{2yJ} M_{\eta}.$$

Im ersteren Falle ist

$$P + P' + q\,x_1 + P'' = S$$

und im zweiten Falle

$$P + P' + q\,x = S.$$

Demnach ist allgemein

$$\tau_y = \frac{S\,M_{\eta}}{2y \cdot J}.$$

Diese Entwicklung läßt sich kürzer und allgemeiner gestalten, wenn man von dem Satze Gebrauch macht, daß der erste Differenzialquotient des biegenden Momentes $M_b$ in bezug auf x gleich der Schubkraft ist, d. h.

$$\frac{dM_b}{dx} = S.$$

Für ein Körperelement gilt aber allgemein, gleichgültig, welche Formänderung das Körperelement unter Einwirkung von Normalspannungen, Schubspannungen und Massenkräften erfährt:

Immer sind für zwei rechtwinklig sich schneidende Ebenen die senkrecht zur Durchschnittslinie gerichteten Komponenten der Schubspannungen einander gleich, oder auch mit Rücksicht darauf, daß diese Durchschnittlinie eine ganz beliebige Lage im Körper haben kann:

> Wird in einem Körper eine beliebige Gerade gelegt und dieselbe als der Durchschnitt zweier sich rechtwinklig schneidenden Ebenen angesehen, so ist die senkrecht zur Geraden gerichtete Schubspannung in der einen Ebene gleich der senkrecht zu derselben stehenden Schubspannung in der anderen Ebene.

Die Schubspannungen treten also paarweise auf.

Der oben errechnete Wert $\tau_y$, der zunächst nur die wagerechte Schubspannung bestimmt, nach dem soeben Gesagten aber auch gleich der senkrechten Schubspannung in demselben Punkte des in wagerechter Lage gedachten Stabes ist, bedarf noch einer Ergänzung, damit die Forderung befriedigt wird, daß die Schubspannungen in den Querschnittselementen der Umfangspunkte tangential zur Begrenzungslinie gerichtet sind.

Diese Forderung bedingt beispielsweise für das im Punkte P' (vgl. Abb. 3) gelegene Flächenelement, daß die Schubspannung in die Richtung der Tangente TP'Q oder QP'T fällt. Andererseits wurde oben gefunden, daß die senkrecht zur y-Achse, also parallel zur Richtung der Schubkraft wirkenden Schubspannungen, die nach der Gleichung

$$\tau_y = \frac{S}{2y}\frac{M_{\eta}}{J}$$

bestimmte Größe besitzen müssen. Beiden Bedingungen wird durch die Annahme Befriedigung, daß die Schubspannung im Punkte P' beträgt

$$\tau' = \frac{\tau_y}{\cos\varphi'} = \frac{S}{2y\cos\varphi'} \cdot \frac{M_{\eta}}{J}$$

und für den beliebig zwischen PP' gelegenen Querschnittspunkt P

$$\tau = \frac{\tau_y}{\cos\varphi} = \frac{S}{2y\cos\varphi} \cdot \frac{M_{\eta}}{J}.$$

Diese Gleichung, aus der sich die Beziehung der vorhergehenden Gleichung mit $\varphi = \varphi'$ als Sonderwert ergibt, spricht aus, daß die sämtlichen Schubspannungen in den um $\eta$ von YY abstehenden Querschnittselementen sich in demselben Punkt Q schneiden und die gleiche Komponente $\tau_y$ in der Richtung von S besitzen.

Wegen $\tau' \leqq k_s$ ergibt sich

$$k_s \geqq \frac{S'}{2y\cos\varphi'}\frac{M_{\eta}}{J},$$

oder

$$S \leqq k_s \frac{J}{M_{\eta}} 2y\cos\varphi'.$$

Aus der obigen Gleichung

$$\tau' = \frac{S}{2y\cos\varphi'}\frac{M_{\eta}}{J}$$

folgt nachstehendes:

a) Rechteckiger Querschnitt (vgl. Abb. 5).

Da hier

$$2y = b; \quad \varphi' = 0;$$

$$M_{\eta} = b'\left(\frac{h}{2} - \eta\right)\frac{\frac{h}{2} + \eta}{2} = \frac{b}{2}\left(\frac{h^2}{4} - \eta^2\right);$$

$$\tau' = \frac{S}{b}\frac{\frac{b}{2}\left(\frac{h^2}{4} - \eta^2\right)}{\frac{1}{12}bh^3} = \frac{3}{2}\frac{S'}{bh}\left[1 - \left(\frac{\eta}{\frac{h}{2}}\right)^2\right]$$

nur für $\eta = 0$

$$\tau_{max} = \frac{3}{2}\frac{S}{b \cdot h} = \frac{3}{2}\frac{S}{f}.$$

Für den rechteckigen Querschnitt ist demnach die Schubspannung um 50% größer als bei gleichmäßiger Verteilung der Spannung über den Querschnitt.

Für $\eta = \frac{h}{2}$, d. h. für die am weitesten von der Nullachse abstehenden Punkte, wird $\tau = 0$.

b) Kreisförmiger Querschnitt (vgl. Abb. 8).

$$y = r \cdot \sin \psi = r \cos \varphi'; \; J = \frac{\pi r^4}{4}; \; f = \pi r^2.$$

Das statische Moment des Kreisabschnittes kann unmittelbar bestimmt werden durch Integration oder auch durch die Erwägung, daß der Abstand des Schwerpunktes desselben von der y-Achse $\frac{(2y)^3}{12 f_a}$, sofern $f_a$ den Inhalt des Abschnittes bezeichnet,

$$M_\eta = \frac{(2y)^3}{12 f_a} f_a = \frac{2 y^3}{3} = \frac{2 r^3 \cdot \cos^3 \varphi'}{3};$$

$$\tau' = \frac{S}{2 r \cdot \cos^2 \varphi'} \cdot \frac{2 r^3 \cos^3 \varphi'}{3 \frac{\pi}{4} r^4} = \frac{4 S}{3 \pi r^2} \cos \varphi'$$

$$= \frac{4}{3} \frac{S}{f} \cos \varphi',$$

oder auch, da

$$\cos \varphi' = \sqrt{1 - \cos^2 \psi} \; \sqrt{1 - \left(\frac{\eta}{r}\right)^2}$$

$$\tau' = \frac{4}{3} \frac{S}{f} \sqrt{1 - \left(\frac{\eta}{r}\right)^2},$$

Für $\varphi' = 0$, d. h. für die Nullachse erlangt $\tau'$ seinen größten Wert $\tau_{max} = \frac{4}{3} \frac{S}{f}$. d. h.:

**Bei kreisförmigem Querschnitt ergibt sich demnach die Schubspannung in der Nullachse um $33^1/_3$ % größer, als wenn gleichmäßige Verteilung der Schubkraft über den Querschnitt unterstellt wird.**


Abb. 8


Abb. 9


Abb. 10

Werden die zu den einzelnen Abständen $\eta$ gehörigen Werte von $\tau'$ als wagerechte Ordinaten aufgetragen, so wird, da

$$\left(\frac{\tau'}{\frac{4}{3}\frac{S}{f}}\right)^2 + \left(\frac{\eta}{r}\right)^2 = 1,$$

das Aenderungsgesetz von $\tau'$ durch eine Ellipse dargestellt.

c) Kreisringförmiger Querschnitt (vgl. Abb. 9).

Unter der Voraussetzung, daß die Wandstärken verhältnismäßig klein, aber doch so groß sind, daß die Gefahr der Wellenbildung nicht besteht, und daß es sich nur um die Ermittelung der größten, in der Nullachse auftretenden Schubspannung handelt, findet sich mit

$$2 y = d - d_o = 2 s; \; \varphi' = 0; \; d + d_o = 2 d_m;$$

$$J_z = \frac{\pi}{64}(d^4 - d_o^4) = \frac{\pi}{64}(d^2 + d_o^2)(d + d_o)(d - d_o) \cong \frac{\pi}{8} d_m^3 s;$$

$$M_\eta = \frac{1}{2} \pi d_m \cdot s \frac{1}{\pi} d_m = \frac{1}{2} d_m^2 \cdot s;$$

$$\tau_{max} = \frac{S \cdot \frac{1}{2} d_m^2 \cdot s}{2 \frac{s \pi}{8} d_m^3 s} = 2 \frac{S}{\pi d_m \cdot s} = 2 \frac{S}{f};$$

sofern der Querschnitt des Ringes

$$\frac{\pi}{4}(d^2 - d_o^2) = \pi d_m \cdot s = f.$$

Hiernach erscheint die Schubspannung in der Nullachse um 100 % größer als bei gleichmäßiger Verteilung der Schubkraft über den Querschnitt.

d) I-Querschnitt (vgl. Abb. 10).

In der Mitte des Steges ist

$$2 y = 1{,}5 \, \text{cm}; \; \varphi' = 0;$$

$$M_\eta = 1{,}5 \cdot 8 \cdot 4 + 10.2.9 = 228 \, \text{cm}^3;$$

$$J = \frac{1}{12}(10 \cdot 20^3 - 8.5 \cdot 16^3) = 3765 \, \text{cm}^4;$$

$$\tau_{max} = \frac{S \cdot 228}{1{,}5 \cdot 3765} = 0{,}0404 \, S.$$

Wegen

$$f = 10 \cdot 20 - 8{,}5 \cdot 16 = 64 \, \text{cm}^2$$

wird

$$\tau_{max} = 2{,}59 \frac{S}{f}.$$

Streng genommen ist für Querschnitte dieser Art, bei denen sich die Breite 2y und der Winkel $\varphi'$ beim Uebergang des Steges in die Flanschen plötzlich ändern, die Gleichung

$$\tau' = \frac{\tau_y}{\cos \varphi'} = \frac{S}{2 y \cos \varphi'} \cdot \frac{M_\eta}{J}$$

nicht mehr richtig; jedenfalls kann sie für die Beurteilung der Schubspannungen an dieser Uebergangsstelle und in der Nähe derselben ganz unzutreffende Werte liefern. Da, wo ein plötzlicher Wechsel in der Breite des Querschnittes eintritt, muß die oben gemachte Voraussetzung des Gleichbleibens von $\tau_y$ über die ganze Breite 2y unzulässig werden.

Wird nun, um auf die eingangs gemachten Ausführungen zurückzukommen, $\overline{B B_1} = \overline{M M_1} = \overline{D D_1}$ mit $d y_2$ bezeichnet, so erhält man

$$\frac{1}{2} S \, dy_2 = \frac{\beta}{2} dx \iint \tau^2 d\eta \, dz$$

$$dy_2 = \frac{\beta}{S} dx \iint \tau^2 d\eta \, dz$$

$$y_2 = \beta \int \frac{dx}{S} \iint \tau^2 d\eta \, dz,$$

sofern die Schubzahl unveränderlich ist.

Beispielsweise findet sich für den rechteckigen Querschnitt von der Breite b und der Höhe h, da hier wegen $\varphi = \varphi' = 0$ die Schubspannung für alle in demselben Abstande $\eta$ gelegenen Flächenelemente gleich ist, nämlich

$$\tau' = \tau = \frac{3}{2}\,\frac{S}{b\,h}\left[1-\left(\frac{\eta}{\frac{h}{2}}\right)^2\right],$$

so daß an die Stelle von $d\eta\,dz$ sofort der Flächenstreifen $b\,d\eta$ treten kann,

$$y_2 = \frac{9}{4}\beta\int\frac{S\,dx}{b\,h^2}\int_{-\frac{h}{2}}^{+\frac{h}{2}}\left[1-\left(\frac{\eta}{\frac{h}{2}}\right)^2\right]^2 d\eta = \frac{6}{5}\beta\int\frac{S}{b\,h}\cdot dx$$

und bei Unveränderlichkeit von S, b und h innerhalb der Strecke x

$$y_2 = \frac{6}{5}\beta\cdot\frac{S}{b\cdot h}\cdot x;$$

d. h. $\frac{6}{5} = 1{,}2$ mal so groß, als wenn die Schubkraft sich gleichmäßig über den Querschnitt verteilt haben würde.

Für den in der Mitte durch P belasteten prismatischen Stab folgt unter der Vernachlässigung des Eigengewichts wegen

$$S = \frac{P}{2},$$

$$y_2 = \frac{6}{5}\beta\,\frac{\frac{1}{2}P}{b\cdot h}\,\frac{l}{2} = 0{,}3\,\beta\,\frac{P}{b\cdot h}\cdot l.$$

Hiernach wird die Gesamtdurchbiegung des rechteckigen Stabes in der Mitte

$$y_1 + y_2 = \frac{\alpha}{48}\,\frac{P\,l^3}{\frac{1}{12}\,b\,h^3} + 0{,}3\,\beta\,\frac{P}{b\cdot h}\cdot l$$

$$= \left\{0{,}25\,\alpha\left(\frac{l}{h}\right)^2 + 0{,}3\,\beta\right\}\frac{P}{b\cdot h}\cdot l$$

Wird die Schubzahl $\beta$ durch $\beta = 2\,\frac{m+1}{m}\cdot\alpha$ ersetzt, worin die Größe m als eine zwischen 3 und 4 liegende Dehnungskonstante aufgefaßt zu werden pflegt, so folgt

$$y_1 + y_2 = \left\{0{,}25\left(\frac{l}{h}\right)^2 + 0{,}6\,\frac{m+1}{m}\right\}\alpha\cdot\frac{P}{b\cdot h}\cdot l$$

und mit $m = \frac{10}{3}$

$$y_1 + y_2 = \left\{0{,}25\left(\frac{l}{h}\right)^2 + 0{,}78\right\}\alpha\,\frac{P}{b\cdot h}\cdot l,$$

was zu beweisen war.

Bach hat dann auf Grund dieser Formel das Verhältnis von $y_2$ zu $y_1$ für einen prismatischen Stab ermittelt zu

$$\frac{y_2}{y_1} = 3{,}12\left(\frac{h}{l}\right)^2$$

und für einen I-Träger

$$\frac{y_2}{y_1} \cong 13{,}2\left(\frac{h}{l}\right)^2.$$

Verfasser hat — auf Grund ausgeführter Durchbiegungsmessungen von See- und Flußschiffen und auf Grund der von Lockwood Taylor *) und Schnadel **) unabhängig voneinander entwickelten Theorien — für Schiffe das Verhältnis

$$y_2 : y_1 \text{ ermittelt zu rd. } 25\left(\frac{h}{l}\right)^2,$$

welche Formel ***) ohne weiteres dafür sprechen dürfte, in konstruktiver Hinsicht dem Auftreten der Schubspannungen und ihren Einflüssen Rechnung zu tragen.

Während Pietzker sagt:

> „Die Spanten haben im Schiffsquerschnitt eine untergeordnete Bedeutung, sie gehören nicht zum tragenden Hauptverband des Schiffes, sie sind als aufgehängt an den eigentlich tragenden Teilen, Außenhaut und Schotten, anzusehen, und ihre Wirksamkeit besteht darin, den Wasserdruck aufzunehmen und die Beplattungen gegen Wellenbildung auszusteifen, es brauchen daher nur die Querschotten als Querverbandteile ausgestaltet zu werden",

Abb. 11

betrachtet Verfasser

> als Festigkeitsgerippe des Schiffes das aus Decksstringern, Schergängen, Kimmgängen, Querschotten, Rahmenspanten und den diese untereinander verbindenden Fachwerksdiagonalträgern bestehende Gebilde, an das die Außenhaut mit den für die Aufnahme des Wasserdrucks und sonstiger lokaler Beanspruchungen erforderlichen Versteifungen angeheftet wird (vgl. Abb. 11),

und trägt damit nicht nur der nicht zu unterschätzenden Bedeutung der auftretenden Schubspannungen entsprechend Rechnung, sondern zieht auch die bisher teilnahmlosen Verbände zur Quer- und Längsfestigkeit und damit zur Raumfestigkeit mit heran.

---

*) Lockwood Taylor, The theory of longitudinal bending of ships. (North East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders in Newcastle-on-Tyne, 19. Dezember 1924.)

**) Schnadel, Die Spannungsverteilung in den Flanschen dünnwandiger Kastenträger. (Jahrbuch S. T. G. 1926.)

***) Wrobbel, Das Raumfestigkeitsproblem im Schiffbau. (Jahrbuch S. T. G. 1927).

# Stabilitätsprobleme im Leckfalle

Von Dr.-Ing. **E. Kieback**, Charlottenburg

Die bisher bekanntgewordenen Untersuchungen der Leckstabilität wählen fast ausschließlich die Endlage des havarierten Schiffes zum Ausgangspunkte. Man setzt also stillschweigend voraus, daß dieser Zustand mit Sicherheit erreicht wird, und läßt völlig außer acht, welche Einflüsse hierfür mitbestimmend sind.

Aus dieser Erwägung heraus hat der Verfasser die Sicherheit eines lecken Schiffes gegen Kentern vom Eintritt des Lecks bis zum Endzustand untersucht. Hierbei wurde zur Vereinfachung angenommen, daß das Schiff sich während des Leckwerdens und Vollaufens nur um eine wagerechte Längsachse bewegt.

Allgemein kann man drei Havarie-Stadien gegeneinander zeitlich abgrenzen:

1. den Augenblick des Leckwerdens,
2. den Zustand des Vollaufens der lecken Abteilung,
3. den Endzustand bei vollgelaufener Abteilung.

## I. Das Leckwerden

Sieht man von allen zum Entstehen des Lecks führenden Vorgängen ab, so gerät mit Eintritt des Lecks eine gewisse, von statischem Wasserdruck belastete Außenhautfläche in Fortfall. Bei einem Leck an der Seite äußert sich dies, ein normales Handelsschiff vorausgesetzt, in einem Drehmoment, das bei alleiniger Wirkung die lecke Schiffsseite etwas austauchen lassen würde.

Dieser Einwirkung arbeitet das einströmende Wasser entgegen. Der eine gewisse Sprungweite erreichende Strahl mit seiner von Leckgröße und Lage abhängigen Masse übt auf das Schiff an einem Hebelarm wirkend hydraulischen Druck aus. Wie nun die Einzeluntersuchungen ergaben, überschreitet bei völlig freiem Schiffsraum der frei einfließende, räumlich ausgedehnte Strahl selbst bei ungünstigster Lecklage auf etwa halbem Tiefgange die Schiffsmitte nicht. Deshalb entsteht ein dem erstgenannten entgegengesetztes Drehmoment, das sich formelmäßig zu jenem etwa wie 2 : 1 verhält.

Demgemäß wird das Schiff nach dem Leckwerden eine Krängung zu der lecken Seite hin etwa in einem Maße erfahren, wie sie der Ausfall an seitlicher Stützkraft infolge Fortfalls von Außenhautfläche ohne Gegenwirkung auszuüben in der Lage wäre.

Betreffs der weiteren Stadien sei vorweg genommen, daß diese Ueberneigung sich allmählich infolge Abnahme des hydraulischen Druckes verringert, da mit ansteigendem Wasser im Raum die Auftreffgeschwindigkeit zu Null wird, wenn der Innenwasserspiegel die Oberkante der Leckfläche berührt. Weiter sinkt die Einströmgeschwindigkeit bei beginnendem Rückstau und erreicht mit kommunizierendem Innen- und Außenwasserspiegel in der Endlage ebenfalls den Wert Null.

Jedenfalls zeigt die Ueberlegung, daß der hydraulische Stoßdruck sich am längsten auswirkt, wodurch das Schiff, wie bei Havariefällen allgemein beobachtet, bis zur Endlage eine allmählich abnehmende Krängung nach der leckgewordenen Bordseite erfährt.

Da auch bei verhältnismäßig großen Leckflächen Krängungen von nur wenigen Graden durch das Leckwerden mit seinen unmittelbaren Folgeerscheinungen errechnet wurden, kann dieses erste Stadium einem Schiffe kaum eine ernste Gefahr bringen.

## II. Zustand des Vollaufens

### 1. Anfangsstabilität

Betrachtet man nunmehr den Zustand des Schiffes während des Vollaufens der lecken Abteilung, so wird die Sicherheit unter der Voraussetzung, daß das Schiff den Schottvorschriften entspricht,

Abb. 1. Aenderung der Anfangsstabilität bei verschiedener Flutung

durch die auftretenden Stabilitätsänderungen bestimmt.

Zuerst interessiert hier die Anfangsstabilität bei verschiedenen Fluthöhen im lecken Raum. Nimmt man den Systemschwerpunkt G auch im Leckfalle relativ zum Schiff als festliegend an, so wird bei Entstehen einer freibeweglichen Wasseroberfläche im Schiff ein Entgegenwandern des Deplacementsschwerpunktes F und des Metazentrums M eintreten. Es bewegt sich F infolge durch Fortfall an Verdrängung hervorgerufener Tiefertauchung nach oben, während $\overline{MF}$ durch Verminderung des ursprünglichen Breitenträgheitsmomentes kleiner wird. Die allgemeine Beziehung lautet:

$$\overline{MG} = \overline{MF} - \overline{FG}.$$

Hieraus ergibt sich nach bekannter Umformung der Verlust an metazentrischer Höhe zu:

$$\Delta\,\overline{MG} = \frac{i}{D} - \frac{t}{2},$$

worin i das Breitenträgheitsmoment der Leckwasserfläche, t die parallele Tiefertauchung des Schiffes bedeutet. Das erste Glied der rechten Gleichungsseite stellt die Verringerung von $\overline{MF}$ infolge der Freibeweglichkeit des Innenwasserspiegels dar.

**Aufstellung 2** **Parallel-**

| Linke Gleichungs-Seite | ohne Doppelboden | mit Doppelboden |
|---|---|---|
| **Ueberschlagsformel:** 1) $\overline{MG} - \overline{M_2G} =$ | $\dfrac{\overline{MF} - \frac{1}{2} \cdot h}{n}$ | $\dfrac{\overline{MF} - \frac{1}{2} \cdot h}{n}$ |
| **Genaue Formel:** 2) $\overline{MG} - \overline{M_2G} =$ (Fall 1) | $\dfrac{h^2 \left(\frac{n-1}{n}\right) + 2\,T\,(\overline{MF} - h)}{2\,n\,T}$ | $\dfrac{h^2 \left(\frac{n-1}{n}\right) + 2\,T\,(\overline{MF} - h) + 2\,d\,h}{2\,n\,T}$ |
| 2) $\overline{MG} - \overline{M_2G} =$ (Fall 2) | — | — |
| **Für $\overline{MG} = \overline{M_2G}$:** 3) h = (Fall 1) | $\frac{n}{n-1}\left[T (\pm) \sqrt{T^2 - 2\,T \cdot \overline{MF} \cdot \frac{n-1}{n}}\right]$ | $\frac{n}{n-1}\left[(T-d)(\pm)\sqrt{(T-d)^2 - 2 \cdot T \cdot \overline{MF} \cdot \frac{n-1}{n}}\right]$ |
| 3) h = (Fall 2) | — | — |
| **Für die Endlage:** 4) $h_{max}$ = | $\frac{n}{n-1} \cdot T$ | $\frac{n}{n-1}\,(T - d)$ |

**Zeichenerklärung:** c = Permeabilitätsfaktor; h = Wasserstand im lecken Raum in m; n = Verhältniszahl $\frac{1}{1}$; d = Höhe des Doppelbodens in m.

**Aufstellung 3** **Schiffsähnliche**

| Linke Gleichungs-Seite | ohne Doppelboden | mit Doppelboden |
|---|---|---|
| **Ueberschlagsformel:** 1. $\overline{MG} - \overline{M_2G} =$ | $\dfrac{B'^3}{12\,n\,\delta\,B \cdot T} - \dfrac{h \cdot \beta'}{2\,n\,\alpha}$ | $\dfrac{B'^3}{12\,n\,\delta\,B \cdot T} - \dfrac{h \cdot \beta''}{2\,n\,\alpha}$ |
| **Genauere Formeln** 2. $\overline{MG} - \overline{M_2G} =$ (Fall 1) | $\dfrac{\beta' h^2 \left(1 - \frac{\delta\,\beta'\,k}{n\,\alpha^2}\right) - 2\,h\,\frac{\delta\,\beta'\,k\,T}{\alpha} + \frac{1}{6}\,B^2 - n\,k\,T^2\,(\delta' - \delta)}{2\,n\,\delta\,T}$ | $\dfrac{\beta'' h^2 \left(1 - \frac{\delta\,\beta''\,k}{n\,\alpha^2}\right) - 2\,\beta''\,h\left(\frac{\delta'\,k\,T}{\alpha} - d\right) + \frac{1}{6}\,B^2 - n\,k\,T^2\,(\delta' - \delta)}{2\,n\,\delta\,T}$ |
| 2. $\overline{MG} - \overline{M_2G} =$ (Fall 2) | — | — |
| **Für $\overline{MG} = \overline{M_2G}$:** 3) h = (Fall 1) | $\dfrac{\frac{\delta\,\beta'\,k\,T}{\alpha} (\pm) \sqrt{\frac{\delta^2\,\beta'^2\,k^2\,T^2}{\alpha^2} - \left[\frac{1}{6}\,B^2 - n\,k\,T^2\,(\delta' - \delta)\right]\left[\beta'\left(1 - \frac{\delta\,\beta'\,k}{n\,\alpha^2}\right)\right]}}{\beta'\left(1 - \frac{\delta\,\beta'\,k}{n\,\alpha^2}\right)}$ | $\dfrac{\beta''\left(\frac{\delta\,k\,T}{\alpha} - d\right) (\pm) \sqrt{\beta''^2\left(\frac{\delta\,k\,T}{\alpha^2} - d\right)^2 - \left[\frac{1}{6}\,B^2 - n\,k\,T^2\,(\delta' - \delta)\right]\left[\beta''\left(1 - \frac{\delta\,\beta''\,k}{n\,\alpha^2}\right)\right]}}{\beta''\left(1 - \frac{\delta\,\beta''\,k}{n\,\alpha^2}\right)}$ |
| 3) h = (Fall 2) | — | — |
| **Für die Endlage:** 4) $h_{max}$ = | $\dfrac{n \cdot \alpha \cdot k \cdot \delta' T}{n\,\alpha^2 - \delta'\,\beta'\,k}$ | $\dfrac{n \cdot \alpha\,(\delta'\,k\,T - \alpha \cdot d)}{n\,\alpha^2 - \delta'\,\beta''\,k}$ |

**Zeichenerklärung:** B' = jeweilige Breite des Innenwasserspiegels in m
β'' = Völligkeitsgrad des Hauptspantes bis zum jeweiligen Wasserstand für Schiff mit Doppelboden, β' dasselbe für Schiff ohne Doppelboden

**epipeda**

| ohne Doppelboden mit Abzügen | mit Doppelboden mit Abzügen |
|---|---|
| $\frac{c \cdot \left(\overline{MF} - \frac{1}{2} \cdot h\right)}{n}$ | $\frac{c\left(\overline{MF} - \frac{1}{2} \cdot h\right)}{n}$ |
| $\frac{c \cdot \left[h^2\left(\frac{n-c}{n}\right) + 2\,T\,(\overline{MF} - h)\right]}{2\,n\,T}$ | $\frac{c\left[h^2\left(\frac{n-c}{n}\right) + 2\,T\,(\overline{MF} - h) + 2\,d \cdot h\right]}{2\,n\,T}$ |
| $\frac{c \cdot h^2\left(\frac{n-c}{n}\right) + 2\,T\,(\overline{MF} - c \cdot h)}{2\,n\,T}$ | $\frac{c \cdot h^2\left(\frac{n-c}{n}\right) + 2\,T\,(\overline{MF} - c \cdot h) + 2 \cdot c \cdot d \cdot h}{2\,n\,T}$ |
| $\frac{n}{n-c} \cdot \left[T\,(\pm)\sqrt{T^2 - 2\,T \cdot \overline{MF}\,\frac{n-c}{n}}\right]$ | $\frac{n}{n-c}\left[(T-d)\,(\pm)\sqrt{(T-d)^2 - 2\,T \cdot \overline{MF}\,\frac{n-c}{n}}\right]$ |
| $\frac{n}{n-c} \cdot \left[T\,(\pm)\sqrt{T^2 - 2\,T \cdot \overline{MF} \cdot \frac{n-c}{n \cdot c}}\right]$ | $\frac{n}{n-c}\left[(T-d)\,(\pm)\sqrt{(T-d)^2 - 2\,T \cdot \overline{MF}\,\frac{n-c}{n \cdot c}}\right]$ |
| $\frac{n}{n-c} \cdot T$ | $\frac{n}{n-c} \cdot (T-d)$ |

**Schwimmkörper**

| ohne Doppelboden mit Abzügen: | | mit Doppelboden mit Abzügen: | |
|---|---|---|---|
| Fall 1: $\frac{c \cdot B'^3}{12\,n\,\delta\,B\,T} - \frac{c \cdot h\,\beta'}{2\,n\,\alpha}$ | Fall 2: $\frac{B'^3}{12\,n\,\delta\,B\,T} - \frac{c \cdot h \cdot \beta'}{2\,n\,\alpha}$ | Fall 1: $\frac{c \cdot B'^3}{12\,n\,\delta\,B \cdot T} - \frac{c \cdot h\,\beta''}{2\,n\,\alpha}$ | Fall 2: $\frac{B'^3}{12\,n\,\delta\,B\,T} - \frac{c\,h\,\beta''}{2\,n\,\alpha}$ |
| $\frac{c \cdot \left[\beta' h^2\left(1 - \frac{\delta\,\beta'\,k}{n\,\alpha^2}\right) - 2\,\beta'\,h\,\frac{\delta\,k\,T}{\alpha} + \frac{1}{6}\,B^2\right] - n\,k\,T^2\,(\delta' - \delta)}{2\,n\,\delta\,T}$ | | $\frac{c \cdot \left[\beta'' h^2\left(1 - \frac{\delta\,\beta''\,c\,k}{n\,\alpha^2}\right) - 2\,\beta''\,h\left(\frac{\delta\,k\,T}{\alpha} - d\right) + \frac{1}{6}\,B^2\right] - n\,k\,T^2\,(\delta' - \delta)}{2\,n\,\delta\,T}$ | |
| $\frac{c \cdot \left[\beta' h^2\left(1 - \frac{\delta\,\beta'\,c\,k}{n\,\alpha^2}\right) - 2\,\beta'\,h\,\frac{\delta\,k\,T}{\alpha}\right] + \frac{1}{6}\,B^2 - n\,k\,T^2\,(\delta' - \delta)}{2\,n\,\delta\,T}$ | | $\frac{c \cdot \beta''\left[h^2\left(1 - \frac{\delta\,\beta''\,k}{n\,\alpha^2}\right) - 2\,h\left(\frac{\delta\,k\,T}{\alpha} - d\right)\right] + \frac{1}{6}\,B^2 - n\,k\,T^2\,(\delta' - \delta)}{2\,n\,\delta\,T}$ | |
| $\frac{\frac{\delta\,\beta'\,k\,T}{\alpha}\,(\pm)\sqrt{\frac{\delta^2\,\beta'^2\,k^2\,T^2}{\alpha^2} - \left[\frac{1}{6}\,B^2 - \frac{n\,k\,T^2}{c}\,(\delta' - \delta)\right]\left[\beta'\left(1 - \frac{\delta\,\beta'\,k}{n\,\alpha^2}\right)\right]}}{\beta'\left(1 - \frac{\delta\,\beta'\,k}{n\,\alpha_2}\right)}$ | | $\frac{\beta''\left(\frac{\delta\,k\,T}{\alpha} - d\right)(\pm)\sqrt{\beta'' \cdot \left(\frac{\delta\,k\,T}{\alpha} - d\right)^2 - \left[\frac{1}{6}\,B^2 - \frac{n\,k\,T^2}{c}\,(\delta' - \delta)\right]\left[\beta''\left(1 - \frac{\delta\,\beta''\,c\,k}{n\,\alpha^2}\right)\right]}}{\beta''\left(1 - \frac{\delta\,\beta''\,c\,k}{n\,\alpha^2}\right)}$ | |
| $\frac{\frac{\delta\,\beta'\,k\,T}{\alpha}\,(\pm)\sqrt{\frac{\delta^2\,\beta'^2\,k^2\,T^2}{\alpha^2} - \left[\frac{1}{6}\,B^2 - n\,k\,T^2\,(\delta' - \delta)\right]\left[c \cdot \beta'\left(1 - \frac{\delta\,\beta'\,c\,k}{n\,\alpha^2}\right)\right]}}{c \cdot \beta'\left(1 - \frac{\delta\,\beta'\,c\,k}{n\,\alpha^2}\right)}$ | | $\frac{c\,\beta''\left(\frac{\delta\,k\,T}{\alpha} - d\right)(\pm)\sqrt{c^2\,\beta''^2\left(\frac{\delta\,k\,T}{\alpha} - d\right)^2 - \left[\frac{1}{6}\,B^2 - n\,k\,T^2\,(\delta' - \delta)\right]\left[c\,\beta''\left(1 - \frac{\delta\,\beta''\,k}{n\,\alpha^2}\right)\right]}}{c\,\beta''\left(1 - \frac{\delta\,\beta''\,k}{n\,\alpha^2}\right)}$ | |
| $\frac{n \cdot \alpha\ \ \delta' \cdot k \cdot T}{n\,\alpha^2 - c \cdot \delta' \cdot \beta' \cdot k}$ | | $\frac{n \cdot \alpha\,(\delta' \cdot k \cdot T - \alpha \cdot d)}{n\,\alpha^2 - c\,\delta'\,\beta''\,k}$ | |

h = Wasserstand im lecken Raum
$\delta'$ = Deplacementsvölligkeitsgrad nach Tiefertauchung
n = Verhältniszahl L : l
c = Permeabilitätsfaktor

Das zweite Glied kennzeichnet das überschlägliche Ansteigen von F infolge Tiefertauchung. Es ist, benennt man die Leckraumlänge mit 1:

$$\frac{i}{D} = \frac{1 \cdot B^2}{12 \cdot L \cdot T \cdot \delta} \quad ; \quad t = \frac{1 \cdot T \cdot \beta}{L\alpha - 1}$$

Eingesetzt erhält man:

$$\Delta MG = \frac{1 \cdot B^2}{12 \cdot L \cdot T \delta} - \frac{1 \cdot T \cdot \beta}{2\,(L\alpha - 1)}.$$

Streng genommen gilt diese Formel nur für die Gleichgewichtslage, also die Endlage. Jedoch dürften daraus für die Zwischenlagen gezogene Schlüsse sich nicht allzusehr von der Wirklichkeit entfernen.

Die Formel zeigt, daß keine Veränderung der metazentrischen Höhe eintritt, wenn die beiden Einflüsse gleich groß sind. Das läßt sich zu Beginn des Vollaufens nicht erreichen, da schon bei geringer Wasserhöhe im Raum das gesamte Trägheitsmoment der lecken Abteilung fortfällt, während die Tiefertauchung noch sehr gering ist.

Im allgemeinen wird der Einfluß der Freibeweglichkeit während der Flutperiode etwa den gleichen Wert beibehalten, wenn man von Einbauten und verdrängenden Teilen absieht. Er vermindert sich bei Neigungen, da niedriger Wasserstand einen Teil der Bodenfläche austauchen läßt.

Im Gegensatz hierzu wächst der Tauchungseinfluß entsprechend dem steigenden Innenwasserstand stetig von Null bis zum Höchstwert der Endlage an.

Somit ist der Verlust an metazentrischer Höhe zuerst am stärksten, um sich dann mit steigender Fluthöhe zu verringern. Weiter zeigt die Formel, daß der Beweglichkeitseinfluß sich nach dem Schottabstand 1, der Tauchungseinfluß stärker als 1 verändert. Es ist demnach anzunehmen, daß der Einfluß der Länge des lecken Raumes sich während des Vollaufens stärker äußert als nachher.

Um erst einmal einen Einblick in den genauen Verlauf der Kurve der Anfangsstabilität für die verschiedenen Fluthöhen im lecken Raum zu gewinnen, wurde eine zahlenmäßige Durchrechnung für ein Beispiel durchgeführt. Die sich in Abb. 1 ergebenden beiden Kurven der Aenderungen der metazentrischen Höhen lassen die vorher abgeleitete Tendenz klar erkennen. Nach anfänglichem, starkem Verlust setzt ein allmählicher Ausgleich ein, der zu einer bedeutenden Vergrößerung über den Wert des intakten Schiffes hinaus führt. Beachtlich ist, daß sich die Kurve für das Schiff mit Doppelboden erheblich ungünstiger als im anderen Falle stellt.

Die Kurvenminima befinden sich etwa bei gleicher Wasserhöhe, was auf die Hauptspantform zurückzuführen ist. Für die Endlagen ergeben sich Maxima der metazentrischen Höhe. Dies gilt genau zwar nur für Schwimmkörper mit parallelen Seitenwänden, eine Forderung, der jedoch moderne Handelsschiffe mit ziemlicher Annäherung genügen.

Um einen tieferen Einblick in die Wirkungen der einzelnen Faktoren zu gewinnen, sind zuerst Formeln für die Aenderungen der Anfangsstabilität von parallelepipedischen Körpern ermittelt worden. Bei ihrer Aufstellung wurde angenommen, daß sich der lecke Raum stets über die gesamte Breite erstreckt, während die Lecklänge veränderlich ist und durch den Faktor n ausgedrückt wird, der das Verhältnis von Schiffs- zu Leckraumlänge angibt.

Die Endergebnisse bringt die Aufstellung 2. Die Formeln selbst zerfallen in überschlägliche und genaue. Jene vernachlässigen die relative Höherwanderung des Deplacementsschwerpunktes infolge Fortfalles von durch Leckwasser eingenommenem Raum, während bei letzteren auch dieser Umstand Berücksichtigung findet. Es liegt deshalb in der Natur der Ueberschlagsformeln begründet, daß sie nur für geringste Fluthöhen brauchbar sind.

Bei den Formeln, die auch Abzüge erfassen, wurden noch zwei Arten betreffs der Anordnung unterschieden. Es sieht der Fall 1 homogen über den gesamten Leckraum verteilte, verdrängende Teile vor, während Fall 2 solche nur bis zum jeweiligen Wasserstande reichend, jedoch nicht in die Wasserlinie hineinragend annimmt.

Die gefundenen Formeln ermöglichen es, jeden beliebigen Zustand der Anfangsstabilität zu erfassen.

Eine eingehende Betrachtung der erhaltenen Formeln gestattet folgende Schlüsse zu ziehen:

Die Anfangsstabilität ist umso größer, und die metazentrische Höhe des intakten Schwimmkörpers wird demgemäß bei umso geringerer Fluthöhe erreicht,

1. je g e r i n g e r die Strecke $\overline{MF}$ oder je größer das Verhältnis $\overline{MG} : \overline{MF}$ ist,
2. je g r ö ß e r der Anfangstiefgang **T** bemessen ist,
3. je k ü r z e r die l e c k e A b t e i l u n g im Verhältnis zur Gesamtschiffslänge sich stellt, oder je g r ö ß e r der Faktor n wird,
4. je n i e d r i g e r der D o p p e l b o d e n ausfällt,
5. je g r ö ß e r e n R a u m die v e r d r ä n g e n d e n T e i l e einnehmen, oder je k l e i n e r der Permeabilitätsfaktor c wird, wobei sich der Fall 1 günstiger als der Fall 2 stellt. Die Abzüge wirken damit wie eine Verkürzung der lecken Abteilung.

Betreffs der anderen Schiffsabmessungen, also L und B, sei noch bemerkt, daß ersteres sich im Faktor n verbirgt. Da ein großer Wert günstig wirkt, würde bei konstanter Lecklänge große Schiffslänge die Anfangsstabilität verbessern. Andererseits steckt das Maß B in dem Werte $\overline{MF}$ als quadratisches Zählerglied. Demgemäß muß auch B ebenso wie $\overline{MF}$ möglichst niedrig gehalten werden.

In Anlehnung an die für Parallelepipeda gefundenen Formeln wurde die gleiche Ermittlung auch an schiffsähnlichen Körpern vorgenommen. Hierbei liegt die Schwierigkeit in dem Abweichen der einzelnen Spantflächen voneinander, deren Veränderungen bei Tiefertauchung nicht mathematisch erfaßbar sind.

Es ergibt sich hieraus, daß es unmöglich ist, wirklich genaue Formeln zu finden. Da jedoch auch gute Annäherungsformeln geeignet sind, die Kenntnisse über bestimmte Vorgänge und ihre Umstände zu vertiefen, wurde der Versuch unternommen, solche für die zur Erörterung stehenden Fälle zu ermitteln. Im Verfolg der im Schiffbau üblichen

Benutzung bestimmter Koeffizienten ergab sich an Hand ausgedehnter Nachrechnungen, daß der Grad der Annäherung durch die sorgfältige Bestimmung der einzelnen Werte bis zu einer gewissen Genauigkeit erhöht wird. An Koeffizienten wurden folgende neu eingeführt:

Abb. 4. Kurven der Hebelarme der statischen Stabilität (Schiff ohne Doppelboden)

$\delta'$ = Deplacementsvölligkeitsgrad bei der jeweiligen Tiefertauchung,

$\beta'$ und $\beta''$ die Hauptspantvölligkeitsgrade bei der Tiefertauchung ohne bzw. mit Doppelboden,

k = Faktor der Lage des Formschwerpunktes im Verhältnis zum halben Tiefgang,

Wie die Aufstellung 3 zeigt, sind sowohl Ueberschlagsformeln für niedrige Wasserstände als auch genauere Formeln für sämtliche Wasserstände ermittelt worden. Die Genauigkeit der Rechnungsergebnisse entspricht den praktisch an das Endresultat zu stellenden Ansprüchen.

Die Formeln zeigen den gleichen Aufbau wie beim Parallelepipedon, so daß die dort gezogenen Schlüsse auch für schiffsähnliche Schwimmkörper übernommen werden können.

Unter Berücksichtigung der neu hinzukommenden Koeffizienten kann in Erweiterung der bisher erlangten Schlußfolgerungen ausgesprochen werden, daß die Anfangsstabilität schiffsähnlicher Körper **günstig** im Leckfalle **beeinflußt** wird, wenn:

L, T, h, n, $\beta$-, d- und k-Werte **anwachsen**,

B, $\overline{MF}$, d, c und $\alpha$ **fällt**.

## 2. Neigungsstabilität

Da der Anfangsstabilität allein keine ausschlaggebende Bedeutung beigemessen werden kann, soll nunmehr die Leckstabilität für endliche Neigungen betrachtet werden.

Ein Blick auf die erhaltenen Kurven der Abb. 4 und 5, die die Hebelarme der statischen Stabilität zeigen, lassen klar erkennen, daß bei freibeweglichem Wasser im Schiff die Neigungsstabilität sich nach Hebelarm und Stabilitätsumfang mit zunehmender Füllung verschlechtert und nie wieder den Verlust einholt. Im stärksten Gegensatz zur Anfangsstabilität ist die Einbuße an statischer und damit auch dynamischer Stabilität am größten, wenn Innen- und Außenwasserspiegel auf gleicher Höhe stehen. Diese Erscheinung ist insofern von außerordentlicher Wichtigkeit, als die Endlage den Dauerzustand des lecken Schiffes darstellt.

Der erste Effekt der Wassereinströmung ist ebenso wie bei der Anfangsstabilität eine bedeutende Verminderung der statischen Stabilität. Wie auf Grund der erheblichen, negativen metazentrischen Höhen der Anfangsstabilität nicht anders zu erwarten stand, nimmt das Schiff sofort Schlagseite an. Jedoch schränkt sich die Wirkung der bei niedrigem Wasserstand besonders starken Auswanderung des Schwerpunktes der Leckwassermenge dadurch ein, daß ein Teil der Bodenfläche austritt, der Beweglichkeitseinfluß also sinkt. Das äußert sich um so stärker, je größer die Ueberneigung wird. Als weiterer die Schlagseite vermindernder Faktor ist noch die zusätzliche Formstabilität zu nennen, die die Neigungsstabilität außerhalb der Anfangslage wirkend günstig beeinflußt.

Der genaue, zahlenmäßige Einfluß der vorgenannten Faktoren auf das Endresultat läßt sich im einzelnen nicht angeben. Die in Abb. 6 aufgezeichneten Kurven der Krängungswinkel zeigen, daß mit bedeutenden, langandauernden Schlagseiten gerechnet werden muß.

Wie auch sonst das Schiff mit Doppelboden sich wesentlich ungünstiger als das leere Schiff stellt, so weist es auch in diesem Falle erheblich stärkere Ueberneigungen auf und erreicht ferner erst bei größerer Füllung wieder die aufrechte Lage, wenn man von anderweitigen Einwirkungen absieht.

Als bemerkenswert sei noch erwähnt, daß der Einfluß des Leckwassers auf die Hebelarme der statischen Stabilität bei etwa halber Füllung des Raumes am stärksten in Erscheinung tritt. Es zeigt dies die Abb. 7, auf der die Kurven der maximalen Hebelarme für den genannten Flutzustand ein Minimum aufweisen. Andererseits haben die Kurven der Stabilitätsumfänge an den entsprechenden Stellen Wendepunkte, was ebenfalls die

Abb. 5. Kurven der Hebelarme der statischen Stabilität (Schiff mit Doppelboden)

hervorstechende Bedeutung dieses Leckstadiums erkennen läßt.

Diese Erscheinung hängt damit zusammen, daß der halbe Leckwasserinhalt bis zu der für den größ-

**Abb. 6. Neigungswinkel des Schiffes während der Einströmperiode**

ten Hebelarm in Frage kommenden Neigung noch Dreiecksquerschnitt behält, wodurch sich verhältnismäßig großes Gewicht mit größtem Hebelarm verbindet. Bei höherem Wasserstande geht dann die Dreiecksform in ein Trapez über, wodurch der Hebelarm wieder abnimmt.

Endlich machen sich bei Neigungen noch in besonderem Maße die Schiffsform und der jeweilige Freibord bemerkbar, so daß sich das tatsächliche Ergebnis all dieser Einflüsse kaum überblicken läßt.

Dagegen ist es möglich, gewisse Schlüsse auf Grund der für die Berechnungen verwandten, vereinfachten Formeln zu ziehen. Diese lauten:

$$\eta = y - y'$$

$$y' = \frac{D \cdot \overline{KG} \cdot \sin\varphi - q \cdot e}{D + q}$$

Hierin bedeuten gemäß nebenstehender Abb. 8:

- $\eta$ = Hebelarm der statischen Leckstabilität in m,
- $y$ = Hebelarm der statischen Stabilität des intakten Schiffes in m,
- $y'$ = Verlusthebelarm durch Leckwasser in m,
- $D$ = Schiffsverdrängung im intakten Zustande in m³,
- $q$ = Inhalt des Leckwassers in m³,
- $e$ = Hebelarm des Leckwassers in m.

Wie die Formel übersehen läßt, wird $\eta$ sich dem Werte von $y$ nähern, je kleiner $y'$ wird. Der Ausdruck für $y'$ setzt sich aus zwei Gliedern zusammen, wobei das erste Glied für ein bestimmtes $q$ von 0 bis $D . \overline{KG}$ wachsen kann. Das zweite dagegen hängt außer von $q$ auch von $e$ ab. Letzteres ist nicht nur von der Leckwassermenge, sondern auch von der Form des lecken Raumes abhängig, so daß eine allgemeine Darstellung nicht in Betracht kommt. $e$ erreicht einen Höchstwert, um danach wieder abzunehmen; $q$ nimmt dagegen während der Einströmperiode allmählich zu und erlangt bei gleichem Innen- und Außenwasserspiegel ein Maximum.

Da unter der Voraussetzung $e > 1$ der Zähler im Gegensatz zum Nenner stärker als $q$ steigt, wächst der Wert von $y'$, bis $q$ sein Maximum erreicht hat. Obwohl $y$ auch anwächst, lassen die Abb. 4 und 5 erkennen, daß nach Ueberschreiten der halben Füllung $y'$ stärker als $y$ steigt, demgemäß also $\eta$ sich mit zunehmender Flutung vermindert. Da $q$ für das Anwachsen von $y'$ maßgebend ist, kann man hierin die stabilitätserhöhende Wirkung der Abzüge erkennen. In diesem Falle verringert sich der Grad des Ansteigens von $y'$ etwa entsprechend der dadurch erfolgten Herabsetzung der Flutbarkeit, wenn man gleichmäßige Verteilung der Abzüge über den ganzen Raum annimmt.

Es läßt sich demnach im allgemeinen folgendes sagen:

$y'$ wird bei Neigungen mit gleicher Füllung umso größer, je höher sich die Abteilungslänge $l$ stellt. Hierbei wirkt sich der Beweglichkeitseinfluß in dem Faktor $e$ stark aus, ohne daß der sich allerdings auch etwas vergrößernde Ballasteinfluß in entsprechendem Maße entgegenarbeiten kann. Andererseits ist $y'$ umso kleiner, je größer die Abzüge sind. Das läßt darauf schließen, daß hier die Menge des Leckwassers maßgebend ist. Es werden also ähnliche Stabilitätskurven in Erscheinung treten einerseits bei kleinem Schottabstand und hoher Flutbarkeit, andererseits bei großem Schottabstand und niedriger Flutbarkeit.

**Abb. 8**

Zusammenfassend kann demnach ausgesprochen werden, daß die Sicherheit lekker Schiffe erhöht wird, wenn

L, T, β, δ, n, k möglichst groß,

B, I, d, $\overline{MF}$, c dagegen möglichst klein gehalten werden.

### III. Auswertung der Untersuchungsergebnisse

#### 1. Zusammenfassung der Ergebnisse

Die angestellten Untersuchungen sollen und können nicht eine genau der Wirklichkeit entspre-

**Abb. 7. Stabilitätsverhältnisse während der Einströmung**

chende Nachprüfung der Leckstabilität eines Beispielsschiffes sein. Jedoch genügen sie zur Klarstellung der wichtigsten Vorgänge und können somit in guter Annäherung als Grundlage für Stabilitätsberechnungen lecker Schiffe dienen.

Zusammenfassend läßt sich über das Verhalten eines leckgewordenen Schiffes sagen, daß durch die hierbei auftretenden ersten Einwirkungen für das Schiff eine gefährliche Lage nicht entstehen kann. Infolge Ueberwiegens des hydraulischen Stoßdrukkes tritt das Schiff in das nächste Stadium mit geringer Krängung nach der lecken Schiffsseite zu ein.

Somit würde bei positiver metazentrischer Höhe das Schiff zu Beginn des Vollaufens krängen. In Wirklichkeit wird durch auftretende negative Stabilität die eingeleitete Drehbewegung vermehrt. Da bei Vorhandensein von Einbauteilen eine bedeutende Herabsetzung der ermittelten Krängungswinkel eintreten dürfte, ist hierin an sich noch keine Gefahr für das Schiff zu erblicken, weil vorerst der nahezu uneingeschränkte Stabilitätsumfang zur Verfügung steht.

An kenternden Kräften können Wind, Seegang und bewegliche Ladung auftreten, die unter Umständen für das lecke Schiff sehr gefährlich werden.

Es liegt auf der Hand, daß die Lage umso bedrohlicher ist, je länger die kritische Anfangsperiode des stark unstabilen Schiffes andauert. Aus diesem Grunde sind große Lecks weniger gefährlich als kleine.

Mit steigendem Innenwasserspiegel stellen sich alle Einwirkungen günstiger, weshalb sich auch bei Fehlen äußerer Kräfte das Schiff allmählich wieder nahezu aufrichten wird. Während die Anfangsstabilität anwächst, zeigt die Neigungsstabilität fallende Tendenz. Somit ergibt die Endlage den zweiten extremen Zustand; hier verbindet sich ein Maximum an Anfangsstabilität mit einem Minimum an Neigungsstabilität.

Für Ueberschlagsberechnungen wird es genügen, wenn man nach Bestimmung der Kurve der Anfangsstabilität, die Neigungsstabilität für das Minimum der Anfangsstabilität und für den Endzustand des Schiffes untersucht, um ein ziemlich umfassendes Bild über den Sicherheitsgrad des Schiffes zu gewinnen. Schließlich wäre noch der Stabilitätszustand bei halber Füllung zu beachten, da Fälle denkbar sind, wo der hierbei auftretende Hebelarm der statischen Stabilität bedenklich klein werden kann. Wie weit man mit der Stabilitätsabnahme beim Leckfalle gehen darf, kann nur die Erfahrung lehren.

### 2. Maßnahmen zur Sicherung der Leckstabilität

Wie die Ergebnisse der Untersuchungen klar erkennen lassen, sind die Verhältnisse L : B und T : B möglichst groß zu halten, was im allgemeinen bei normalen Schiffsentwürfen der Fall sein wird.

Die Schiffslänge an sich hat für die Leckstabilität lediglich als Vielfaches der Länge der lecken Abteilung Bedeutung. Dagegen liegt, wie die Flammschen Ergebnisse, deren Richtigkeit auch durch die vorliegenden Untersuchungen im vollen Umfange bestätigt wird, deutlich aufzeigen, das Hauptgewicht beim Tiefgang und seinem Verhältnis zur Schiffsbreite. Die Grenze wird dafür durch den Verhältniswert 0,5 gebildet, dessen bedeutende Ueberschreitung in der Vergrößerung der Sprungweite des einfließenden Strahles über Mitte Schiff hinaus für die erste kritische Periode gefährlich werden kann. Andererseits muß B für die Sicherstellung genügender Stabilität des intakten Schiffes einen Mindestwert aufweisen, wonach dann der Tiefgang zu bemessen ist.

Die Forderung eines hohen Hauptspantvölligkeitsgrades pflegt bei modernen Schiffen durchweg erfüllt zu werden, ebenso wie die eines großen Deplacementsvölligkeitsgrades.

Weiter ist die Länge des lecken Raumes nach Möglichkeit zu beschränken, da auf diese Weise die erste kritische Periode leichter überwunden wird und in der zweiten neben genügender Anfangsstabilität infolge höheren Freibords ein größerer Stabilitätsumfang zur Verfügung steht.

Alles dies zeigt, daß durch richtige Abstimmung der Hauptabmessungen ein bestimmtes Maß an Leckstabilität sichergestellt werden kann. Ferner ergibt sich, daß der Doppelboden in jedem Falle der Leckstabilität nachteilig ist, da er, von anderen Einflüssen abgesehen, im lecken Zustande wie eine Tiefgangsverringerung wirkt. Man sollte deshalb seine Höhe möglichst beschränken.

Hiergegen wirken Abzüge sicherheitserhöhend, da sie sowohl die Stabilität vergrößern als auch wie eine Verminderung der Lecklänge in Erscheinung treten. Gerade dieser Einfluß wäre teils durch wasserdichte seitliche Einbauten oberhalb des Doppelbodens teils durch Anordnung verdrängender Teile in der Nähe der Tieftauchgrenze möglichst zu fördern.

Da die Schlingertanks infolge freibeweglicher Wasseroberflächen die Stabilität herabsetzen, ist bei ihrer Anwendung Vorsicht geboten; ebenso können nur teilweise geflutete Tanks und gefüllte Bilgen im Havariefalle ausschlaggebende Bedeutung annehmen.

# Auszüge und Berichte

## Kombinierte Dampf- und Oelmaschine von Coxe-Lagergren

Einen interessanten Versuch, mit Kolbendampfmaschinen ausgerüstete Schiffe auf möglichst einfache und billige Weise wettbewerbsfähig zu machen gegenüber Motorschiffen, stellt die im folgenden beschriebene Konstruktion der amerikanischen Ingenieure W. G. Coxe in Philadelphia und G. M. Lagergren in Wilmington (Delaware) dar. Es handelt sich dabei um den Umbau solcher Dampfmaschinen in kombinierte Dampf-Oel-Maschinen. Die Zylinderdeckel der Dampfmaschine werden entfernt, und an ihrer Stelle wird auf jeden Dampfzylinder ein einfachwirkender Zweitakt-Dieselzylinder aufgesetzt; die Dampfverteilungsschieber werden ersetzt durch solche, die dem Dampf nach der Deckelseite der

Abb. 1. Kombinierte Dampf- und Oelmaschine von Coxe-Lagergren

Dampfzylinder keinen Zutritt gewähren. Die Maschine arbeitet also dann beim Kolbenaufgang als Dampf-, beim Kolbenniedergang als Oelmotor. Die Abb. 1 und 2 zeigen das Projekt eines Umbaues nach diesem Prinzip für eine Dreifach-Expansions-Maschine mit 685 + 1140 + 1880 mm Durchmesser der Dampfzylinder und 635 mm Durchmesser der Dieselzylinder bei einem gemeinsamen Hube von 1220 mm. Der Dieselzylinderdurchmesser ist nach der vorhandenen Kurbelwelle bestimmt.

Während als Leistung der Dampfmaschine vor dem Umbau bei 70 bis 80 Umdr./Min. 1974 PSi angegeben werden, soll die kombinierte Dampf-Oelmaschine bei 70 Umdr./Min. ungefähr 2100 PSi leisten, wovon 790 PSi auf den Anteil des Dampfes und 1310 PSi auf den des Oeles entfallen.

Der Brennstoffverbrauch der ölgefeuerten Zylinderkessel für die alte Dampfmaschinenanlage wird mit 0,625 l/PSi u. Std. gleich 1230 l/Std. angegeben, wovon 250 l/Std. auf den Dampfbedarf der Hilfsmaschinen entfallen, so daß der Oelverbrauch für die Hauptmaschine allein

$$\frac{1320 - 250}{1974} = 0{,}497 \text{ l/PSi und Std.}$$

betragen hätte.

Als Basis für die Errechnung der zu erwartenden Brennstoffersparnis wird nun angenommen, daß die Maschinenanlage nach dem Umbau auf die gleiche Gesamtleistung gebracht werden soll, wie sie die alte Dampfanlage hatte, also auf 1974 PSi bei 70 Umdr./Min. Da der Dieselteil bei dieser Drehzahl 1310 PSi gibt, muß der Dampfteil 1974 — 1310 = 664 PSi leisten; die Füllung in den Dampfzylindern müßte also gegenüber der Füllung der alten Dampfmaschine entsprechend verkleinert werden. Für den Dieselteil wird ein Oelverbrauch von 0,200 l/PSi u. Std. angenommen. Als Gesamtbrennstoffverbrauch nach dem Umbau ergibt sich dann:

für die Hilfsmaschinen unverändert . . . 250 l/Std.
für den Dampfanteil der Hauptmaschine:
664 · 0,497 = . . . . . . . . . . . . 330 „
für den Dieselteil der Hauptmaschine:
1310 · 0,200 = . . . . . . . . . . . . 260 „
insgesamt: 840 l/Std.

Abb. 2 Schnitt durch die Dampf- und Oelzylinder

Abb. 3. Indikator-Diagramme

Abb. 4. Leistung bei verschiedenen Umdrehungszahlen

Das würde eine Ersparnis bedeuten von

$$\frac{1230 - 840}{1230} = 0{,}317 \text{ oder rund } 32\%$$

gegenüber der alten Anlage.

Coxe-Lagergren haben hierbei ein spezifisches Gewicht des Oeles von 0,80 kg/l (?) zugrunde gelegt.

Zu vorstehender Ersparnisrechnung ist zu bemerken, daß sich ein etwas anderes Bild ergibt, wenn man an den Angaben:

Gemessener Gesamtbrennstoffverbrauch der alten Anlage = 0,625 l/PSi u. Std. (bei einer Drehzahl von ca. 75/Min.), davon 250 l/Std. für die Hilfsmaschinen, ferner an der Annahme eines Oelverbrauchs von 0,200 l/PSi u. Std. für die Dieselmaschine und an deren errechneter Leistung von 1310 PSi bei 70 Umdr./Min. festhält, für die Leistung der Dampfmaschine aber die Indikator-Diagramme der Abb. 3 zugrunde legt: Nach diesen Diagrammen hat die Dampfmaschine vor dem Umbau nicht „1974 PSi bei 70 bis 80 Umdr./Min.", sondern bei 70 Umdr./Min. 2300 PSi geleistet. Der Gesamtölverbrauch der Kessel wäre hiernach $2300 \cdot 0{,}625 = 1440$ l/Std., und der Verbrauch der Hauptmaschine allein $\frac{1440 - 250}{2300} = 0{,}520$ l/PSi u. Std. Wenn jetzt wieder nach dem Umbau die alte Leistung (von 2300 PSi bei 70 Umdr./Min.) erreicht werden soll, so muß der Dampfteil $2300 - 1310 = 990$ PSi leisten, und der Oelverbrauch ergibt sich

| | |
|---|---|
| für die Hilfsmaschinen zu . . . . . . . | 250 l/Std. |
| für den Dieselteil der Hauptmaschine zu $1310 \cdot 0{,}200 =$ . . . . . . . . . . . | 260 „ |
| für den Dampfteil der Hauptmaschine zu $990 \cdot 0{,}520 =$ . . . . . . . . . . . | 515 „ |
| insgesamt: | 1025 l/Std. |

Die Ersparnis geht dabei zurück auf

$$\frac{1440 - 1080}{1440} = 0{,}25 \text{ oder } 25\%.$$

Auf jeden Fall bleibt also eine beträchtliche Ersparnis an Brennstoff zu erwarten, und der erforderliche Umbau der Kolbendampfmaschine erscheint verhältnismäßig einfach und billig.

Die Dieselzylinder haben keine Ventile; Auspuff und Spülluft werden durch Schlitze gesteuert; die Brennstoffeinspritzung erfolgt ohne Preßluft unmittelbar durch die Brennstoffpumpe mittels offener Düse; die drei Plunger der Brennstoffpumpe werden durch ein auf die Kurbelwelle aufgesetztes zweiteiliges Schraubenrad mittels einer schräg nach oben gehenden Zwischenwelle angetrieben und drücken durch ein Filter in einen Sammler, von dem aus die Zuleitungen nach den einzelnen Dieselzylindern führen. In jede dieser Zuleitungen ist ein Regelventil („Timing gear", befestigt an den Führungsblöcken der Schieberstangen, vgl. Abb. 1) eingeschaltet, das von der Schieberstange des betreffenden Dampfzylinders aus gesteuert wird, so daß die Brennstoffeinspritzung in Abhängigkeit von der Stephenson-Umsteuerung der Dampfmaschine gebracht ist. Ein Nocken an der Schieberstange hebt durch eine federbelastete Klinke das Regelventil in der Brennstoff-

Abb. 5. Resultierende Kolbendrücke der Dampf- und Oelzylinder

Die Ersparnis würde sich hiernach berechnen auf

$$\frac{1440 - 1025}{1440} = 0{,}288 \text{ oder rund } 29\%.$$

Es muß aber noch darauf hingewiesen werden, daß die drei Dieselzylinder nach eigener Berechnung von Coxe-Lagergren mit Rücksicht auf die zur Verfügung stehende Verbrennungsluftmenge nicht mehr als 215 l Oel stündlich verbrennen können. Die Leistung des Dieselteiles wird dann bei 70 Umdr./Min. nicht 1310 PSi, sondern nur $\frac{215}{0{,}200} = 1075$ PSi erreichen. Dann müßte, um auf die alte Leistung zu kommen, der Dampfteil der kombinierten Maschine $2300 - 1075 = 1225$ PSi leisten. Die Dampfzylinder können aber bei 70 Umdr./Min. nach den Diagrammen nur 1030 PSi hergeben (wobei berücksichtigt ist, daß die Füllung auf der Kurbelseite kleiner als auf der Deckelseite ist). Die Gesamtleistung von 2300 PSi würde erst erreicht werden bei etwa 77 Umdr./Min., wobei die Dieselzylinder $1075 \cdot \frac{77}{70} = 1180$ PSi, und die Dampfzylinder $1030 \cdot \frac{77}{70} = 1140$ PSi leisten würden.

Dann ergibt sich der Oelverbrauch:

| | |
|---|---|
| für die Hilfsmaschinen . . . . . . . . . . | 250 l/Std. |
| für den Dieselteil der Hauptmaschine: $1180 \cdot 0{,}200 =$ . . . . . . . . . . . | 236 „ |
| für den Dampfteil der Hauptmaschine: $1140 \cdot 0{,}520 =$ . . . . . . . . . . . | 594 „ |
| zusammen: | 1080 l/Std. |

zuleitung und hält es für eine bestimmte Zeit offen, während die Brennstoffeinspritzung unter gleichbleibendem Druck erfolgt. Die Verbindung der Dampfmaschinen-Umsteuerung mit der Brennstoffzufuhr für die Dieselzylinder ist so geschehen, daß die Oelzufuhr bei Stoppstellung der Kulissen unterbrochen ist und erst freigegeben wird, wenn die Kulissen auf Voll vorwärts oder Voll rückwärts ausgelegt sind. Das Umsteuern erfolgt also ausschließlich durch die Dampfmaschine, die deshalb auch die Hilfs-Dampfzuleitungen zum MD- und ND-Zylinder beibehalten hat.

Im Deckel der Dieselzylinder befindet sich eine Art Verbrennungskammer, die nicht wie der untere Teil des Deckels durch Kühlwasser gekühlt, sondern mit Frischdampf beheizt wird, wodurch in dieser Verbrennungskammer eine zur sicheren Zündung ausreichende Temperatur von etwa 550° C erreicht wird, obwohl die Kompression nur auf 20 at getrieben wird. Die Luft zur Spülung und Ladung der Dieselzylinder wird von einem gesondert angetriebenen Turbogebläse mit 0,20 at Ueberdruck geliefert und an den Auspuffrohren auf 60° C vorgewärmt.

Dipl.-Ing. E. Zenner.

# 9. Jahresversammlung des Deutschen Normenausschusses

**am 6. November 1926**

Die diesjährige Versammlung des Normenausschusses, die üblicherweise im V. D. I.-Hause abgehalten wurde, stand unter dem Zeichen der „Normung im täglichen Leben". Diese folgerichtige Entwicklung

hat auch zur Aenderung des Namens „Normenausschuß der Deutschen Industrie“ in die neue Bezeichnung „Deutscher Normenausschuß“ geführt. Außer vielen Behörden waren sieben Normenausschüsse des Auslandes bei dieser Versammlung zu Gaste.

Der Vorsitzende, Baurat Dr.-Ing. Neuhaus wies auf die Notwendigkeit hin, daß die Dinormen in die Betriebe eingeführt würden. Er beschäftigte sich dann mit den Hemmungen, die in Eigennutz und Gedankenlosigkeit bestehen; es sei wichtiger, daß Häuser gebaut würden, als daß man mit theoretischen Kämpfen um die Aesthetik der Bauwerke Zeitschriften füllt. Es ist irreführend, wenn als Folge der Normung das Schreckgespenst konstruktiver und geschmacklicher Erstarrung gezeigt würde. Damit das ganze Volk an den praktischen Vorteilen der Normung teilnehmen könne, müssen alle Volksglieder auch die Normung unterstützen.

„Was wir tun, tun wir nicht für uns, sondern für unser Deutsches Volk und damit für die gesamte Menschheit.“

Professor Gropius (Bauhaus Dessau) sprach über

„Normung und Wohnungsnot.

Wohnungen sind ein Massengegenstand, denn für 90 v. H. der Bevölkerung bestehen gleichartige Bedürfnisse. Es müssen daher zur Erzielung guter und billiger Bauweise weitestgehend Einzelteile in der Werkstatt vorgearbeitet werden. Für die Vorteile der Normung führte der Vortragende als Beleg an, daß genormte Fenster und Türen um 30—40 v. H. billiger seien als ungenormte. Zur Durchforschung der Fragen der Normung und Typung wurden Versuchsbauplätze gefordert.

Professor Dr. med. Hoffmann berichtete im Vortrag

„Normung und Krankenpflege“

über das auf diesem Gebiete vom „Fachnormenausschuß Krankenhaus“ (Fanok) geleistete; so wurde die Zahl der Bettausführungen von über 100 auf 5 verringert. „Wirtschaft ist unser Schicksal.“

Zum Schlusse beschäftigte sich Frau Dr. Lüders mit der „Bedeutung der Normung, Typung und Rationalisierung für den Haushalt“. Die Vereinfachung des Haushaltes muß mit zweckmäßiger Anlage und Ausgestaltung der Wohnung beginnen und sich auf Haushaltgeräte und Arbeitsverfahren erstrecken. Hierzu ist Zusammenarbeit zwischen Erzeugern, Händlern, Hausfrauen und Architekten erforderlich. Ziel der Hausfrau muß sein, das gleiche Ergebnis mit weniger Arbeit als bisher zu erzielen. Sonst versinkt Kultur im Scheuereimer, und Menschentum verfängt sich im Staubtuch.

---

## Tagung der Hansakanalvereine

**am 22. Oktober 1926 in Osnabrück**

Auf der vom Zentralausschuß der Hansakanalvereine und der Stadt Osnabrück veranlaßten Tagung berichtete nach zahlreichen Begrüßungsansprachen Dr. Hugo, Bochum, über

„Die wirtschaftliche Bedeutung des Hansakanals und das Arbeitsbeschaffungsprogramm“.

Er forderte, daß die von den beteiligten Kreisen an den Reichskanzler gerichtete Eingabe über den unverzüglichen Bau des Hansakanals schnell erfüllt werde.

„Der echte und der unechte Hansakanal“

wurde darauf von F. C. H. Heyl, Hamburg, behandelt. Der Vortragende gab zunächst bekannt, daß der vom Reichsverkehrsministerium geförderte Plan des „unechten Hansakanals“ im wesentlichen aufgegeben sei, und daß die geforderten 11 Mill. M. nur für die Weserkanalisierung und für die Vorarbeiten des „echten“ Hansakanals beantragt werden sollen. Danach sind die vielen Bemühungen des Hansakanalvereins von Erfolg begleitet gewesen.

Die vom Reichsverkehrsministerium errechnete und als untragbar hoch bezeichnete Bausumme des Hansakanals in Höhe von 300 Mill. M. ergab sich daraus, daß dieser Kanal für das 1600 t-Schiff entworfen war. Derart große Kähne sind aber für den Verkehr in Seehäfen viel zu unhandlich, besonders zum Bekohlen der Seeschiffe ist er ungeeignet; der 1000 t-Kahn stellt etwa die obere Grenze dar. Bei dem „echten“ Hansakanal wird mit einem Jahresverkehr von 12 Mill. t gerechnet werden können. Wenn auch die Abgaben höher sein müssen als bei dem nunmehr aufgegebenen Entwurf, so sind die Vorteile durch die geringeren Schiffahrtskosten infolge der ungehinderten Fahrt, der kürzeren Reisedauer mit der besseren Kahnausnutzung und schnelleren Ablieferung der Ware, dem geringeren Energieaufwand doch überwiegend. Man kann damit rechnen, daß zwei Tage gegenüber dem Umweg des „unechten Kanals“ gespart werden, was für die Ausfuhr über die an sich schon gegen das Ausland benachteiligten beiden großen deutschen Seehäfen von großem Werte ist.

Der neue Kanal wird für den Absatz der Ruhrkohle nach dem Norden und Nordosten, wohin sie durch den Wettbewerb der belgischen und aufstrebenden holländischen Gruben verdrängt werden wird, von großer Bedeutung werden können, da sie ohne Umladung auf kürzestem Wege von der Zeche an das Schiff gelangt. Auch gegen die englische Kohle wird dann die Ruhrkohle den Kampf aufnehmen können.

Die vielfach erhobene Warnung vor Kanalbauten ist beim Hansakanal ganz unbegründet; denn die Rentabilitätsrechnung weist bei vorsichtiger Aufstellung eine Rentabilität von 4—9% aus. Es ist nicht richtig, der Eisenbahn das Vorrecht in der Güterbeförderung einräumen zu wollen: Seehäfen mit einem durch gute Wasserstraßen angeschlossenen Hinterlande haben sich immer als vorteilhaft für den Verkehr erwiesen. Eine Einschränkung des Kanalverkehrs infolge der Verflüssigung der Kohle und des dadurch bedingten verringerten Kohlenverbrauches ist nicht zu befürchten; eher könnte die durch Verzicht auf ausländisches Oel gestärkte deutsche Handelsbilanz den Güterverkehr anregen.

Als weitere Vorteile des Hansakanals nannte der Vortragende die Erschließung der Moore und Oedlandflächen auf der Strecke Bramsche—Achim, durch die große Flächen der Landwirtschaft und der Unterbringung von Volksgenossen zur Verfügung gestellt werden. Ferner ermöglicht die gerade Linienführung die Anwendung des Selbstfahrens nach den Plänen der Wasserstraßenbahn-Gesellschaft (s. „Schiffbau“, Heft 19, S. 567), bei dem die Stundengeschwindigkeit etwa 7 km betragen kann, während sie sonst auf 4,5 km beschränkt ist. Außerdem wird der neue Antrieb auch Nachtverkehr ermöglichen. Dadurch wird weiterhin Zeit gespart, so daß auch wertvollere Güter sich dem Kanal zuwenden können. Er macht ferner die Anlage von Schleppzugschleusen überflüssig und schont Kanalsohle und Böschung, die von Schiffsschrauben stark angegriffen werden. Schließlich werden die Vorzüge des geradlinigen Hansakanals es ermöglichen, daß für den Fall, daß das Reich den Kanal nicht finanzieren sollte, wenigstens mit Reichsgarantie eine Anleihe für den Kanalbau aufzubringen sein wird. Denn nur dieser Kanal bietet die Aussicht der sicheren Verzinsung.

Nach einer ausgedehnten Aussprache wurde eine Entschließung des Inhaltes angenommen, daß die 10 Hansakanal-Vereine von der Reichsregierung die Vorlage über den Bau des für die ganze deutsche Volkswirtschaft unentbehrlichen Hansakanals an den Reichstag und seine baldigste Durchführung unter Aufnahme in das Arbeitsbeschaffungsgesetz fordern. Das große Verkehrsbedürfnis zwischen Ruhrgebiet, Nord- und Ostsee kann nur durch sofortige Inangriffnahme des echten Hansakanals behoben werden, der vom Mittellandkanal nördlich Osnabrück abzweigt und die Weser mit einem Arm bei Dreye erreicht, während der andere Arm nach Harburg und Stade führt, wo damit der Anschluß nach Lübeck und Kiel erreicht wird.

# Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

## Neubauten

**Fracht- und Fahrgastdampfer „Newfoundland" und „Nova Scotia"**, für den Dienst Liverpool—St. John's der Warren Line (Furness, Withy & Co.) bei Vickers, Barrow-in-Furness, erbaut. 123,44×16,84×10,47 m, 7,72 m Tiefgang bei 6350 t Tragfähigkeit, 6796 B.R.T. Zwei, in den Laderäumen drei durchlaufende Decks, Back, Brückenhaus mit Bootsdeck, Deckshaus hinten. Einrichtung für 105 Fahrgäste 1. Kl., 80 3. Kl.; 100 Mann Besatzung. Beschreibung der Fahrgasträume. Laderaum-Inhalt 7700 m³, dazu 650 m³ Kühlräume. 4 Luken mit je drei 3 t-Bäumen, 8 Ladewinden. Die Hauptmaschine ist eine vierkurbelige, nach dem Yarrow-Schlick-Tweedy-System ausbalancierte Maschine mit den Zylinderabmessungen: 787, 1092, 1575 und 2286 mm, und mit 1448 mm Hub. Sie leistet bei 85 min. Umläufen 5560 IPS. Die Schiffsgeschwindigkeit ist dabei 14,5 kn. Die vierflügelige Bronzeschraube hat 5,90 m Durchmesser und 5,83 m Steigung. Den Dampf von 15 at liefern fünf Einender-Kessel, 3,66 m lang und 5,11 m im Durchmesser, mit 35 m² Rostfläche und 1520 m² Heizfläche. (Shipb. & Shipp. Rec., 4. Nov. S. 492. Schiffspläne, 14 Photos der Einrichtung, 7 S.)

**Küsten-Motortankschiff „Neithea"**, bei der A. B. Finnboda Varf, Stockholm, für die Rederi A. B. Semo, Stockholm, erbaut. 35,51×7,01×3,05 m; 260 t Tragfähigkeit bei 2,65 m Tiefgang, 269 B.-R.-T. Drei Paar Tanks, durch Kofferdamm vom Vorschiff, durch den Pumpenraum vom Motorraum getrennt. Die Mannschaft in der Back, Offiziere und Maschinisten in der Poop untergebracht. Vorschiff für Eisfahrt gebaut. Antrieb durch Bolinder-Glühkopfmotor mit vier Zylindern von 380 mm Bohrung und 260 mm Kolbenhub; 270 WPS bei 260 min. Umläufen. Je ein 15 PS-Motor für die beiden Oelpumpen je von 1 m³ minutlicher Förderleistung und die Ankerwinde. Probefahrtsgeschwindigkeit bei gefüllten Tanks mit 288 WPS 9,29 kn. (Shipb. & Shipp. Rec., 28. Okt., S. 463. Photo und Pläne des Schiffes, 2 S.)

**Zweischrauben-Eisenbahnmotorfähre „Dolores de Urquiza"**, bei A. und J. Inglis, Glasgow, für die Entrovios-Eisenbahn erbaut (s. „Schiffbau", Heft 4, S. 102). 108,35×17,52×6,02 m. Die beiden sechszylindrigen Motoren haben 400 mm Bohrung und 750 mm Hub und erzielen mit 700 WPS bei 200 min. Umläufen 11,5 kn; auf der Probefahrt wurden mit etwa 214 min. Umdrehungen 12¹/₈ kn gefahren. (The Motor Ship, Nov., S. 277. Schiffspläne, 4 Photos vom Schiff und Motorraum, 3 S. Shipb. & Shipp. Rec., 21. Okt., S. 441. 1 Photo, Schiffspläne.)

## Festigkeit

**Festigkeitsberechnung von Plattenstegen gegen Wellenbildung.** Es wird versucht, die Berechnung von Plattenstegen gegen Wellenbildung auf eine einfache Anwendung der Eulerformeln zurückzuführen. Das vorgeschlagene Verfahren wird an einem Zahlenbeispiel erläutert. (W. R. H. 7. und 22. Okt., S. 459 und 481, Hoffmann. 18 Skizzen, 6 S.)

## Widerstand

**Die Wahl der Konstanten für Geschwindigkeit und Widerstand.** Aus den Schaffranschen Arbeiten wird nachgewiesen, daß die am National Tank übliche, von der von Froude eingeführten abweichende Rechnungsart nicht richtig ist. (Shipb. & Shipp. Rec., 28. Okt., S. 468.)

## Schiffselemente

**Lukenbügel „Dunstlos".** Der Bügel besteht aus zwei U-Schienen, deren klauenförmige Enden einerseits um das Lukenprofil fassen, während die anderen Enden, die über der Lukenmitte liegen, durch eine Schraube zusammengezogen werden. Die bei geneigten Lukendeckeln auftretende senkrechte Komponente des Schraubenzuges hält Persennig und Deckel sicher fest. Die Mutter läßt sich mit einem diebessicheren Verschluß versehen. (The Shipbuilder, Nov., S. 492, 1 Photo, 3 Skizzen.)

**Die erste Reise des „bracketless", „British Inventor"** (s. „Schiffbau", Heft 14, S. 403) von England zum Persischen Golf im Ballast und von dort zurück nach Schottland mit einer vollen Ladung Rohöl ist auch bei schwerem Wetter ohne irgend welche Anzeichen von Nachgiebigkeit oder Undichtigkeit verlaufen. (The Nautical Gazette, 16. Okt., S. 435.)

## Werften

**Die Schiffswerft in Augst**, von der Firma Buß A.-G., Basel, 1919 gegründet, hat bisher zahlreiche Kähne für 840 t Tragfähigkeit mit den Abmessungen 64,0×9,0×2,0 m geliefert; außerdem sind von ihr der Schiffskörper des Turboschleppers „Zürich" und ein Doppelschrauben-Motorfahrgastschiff für 250 Fahrgäste und zwei Tankleichter, und insgesamt 14 Schiffe erbaut. (Die Rheinquellen, Sept., S. 197. 11 Photos der Werft und der Neubauten, 5 S.)

## Steuern

**Das „Ecke"-Patentruder** vermeidet den Nachteil der Balanceruder, daß das Rudermoment bei Rückwärtsfahrt recht groß, und das Ruder daher schwer von Hand zu bedienen ist, dadurch, daß das Ruderblatt mit einem wagerechten Bolzen an dem Ruderschaft pendelnd aufgehängt ist, so daß es durch den Wasserwiderstand während der Fahrt nach hinten, bei Rückwärtsfahrt nach vorne sich bewegt und dadurch die gewünschte günstige Schwerpunkslage herbeiführt. (S. auch Patentauszüge, Heft 17, S. 510.) (Der Rhein, 10. Okt., S. 182, 2 Photos, 2 S.)

## Fördereinrichtungen

**Hellingkrananlage einer rheinischen Werft.** Feststehender Ausrüstungsdrehkran mit wippbarem Ausleger für 50 t bei 11,5 m Ausladung und mit Ausleger von 25 m Länge, auf dem eine Katze für 2,5 t läuft; außerdem ist ein fahrbarer Turmdrehkran für 2 t, der auf einer Hochbahn fährt, zum Bedienen des Lager- und Bauplatzes aufgestellt. Angabe der Motorleistungen und Krangeschwindigkeiten. (Z. d. V. D. I., 28. Aug., S. 1163. 1 Photo, 1 Skizze.)

## Häfen

**Hafenabgaben.** Bericht des Trader's Co-ordinating Committee. Die Festlandhäfen haben niedrigere Abgaben und bessere Einrichtungen. Für verschiedene Arten von Schiffsladungen werden die Löschkosten in den verschiedenen Häfen, getrennt nach den augenblicklichen und den Vorkriegs-Beträgen, zusammengestellt; sie betragen in England 70—265 v. H. mehr als auf dem Festland. Da außerdem die Hafeneinrichtungen schlechter und die Arbeiterverhältnisse ungünstiger sind, betragen die Frachten nach England 2,5—4,5 M/t mehr als nach dem Festland. (Shipb. & Shipb. Rec., 4. Nov., 2 S.)

**Der Hafen von Gdingen.** Besprechung der polnischen Pläne zum Ausbau des Hafens von Gdingen zu einem großen Handelshafen. Es ist ein Hafenbecken geplant, das sich 2,5 km von der Küste in das Land hinein erstreckt, und von dem etwa zehn einzelne Häfen abzweigen sollen. Zunächst ist der Bau eines Hafens mit einer Kailänge von 1200 m mit Schuppen und einem großen Getreidesilo geplant. Der jetzige Hafen, der außerhalb der Uferlinie liegt, soll nur noch als Vorhafen dienen. Skizzen und Photos vom Bau des Wellenbrechers. (Ingeniören, 23. Okt. Höjgaard. 7 Photos, 14 Skizzen, 12 S.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## England

**Unterseeboote.** Die englische Admiralität hat angeordnet, daß nach Rückkehr der 2. Ubootsflottille nach Devonport im November die 1. Ubootsflottille, welche bisher zur Atlantischen Flotte gehörte, nach dem Mittelmeer verlegt wird. Sie wird England im nächsten Jahre verlassen. „L 11", das jetzt zur 1. Flottille gehört, geht diese Woche zur großen Instandsetzung in die Werft Portsmouth, wird also mit den übrigen Booten nicht ins Mittelmeer gehen können. Die unlängst gebildete 1. Flottille wird, solange „L 26", das in Devonport Probefahrten vornimmt, nicht bereit ist, bestehen aus: Kreuzer „Conquest" als Mutterschiff; „Cyclops" als Depotschiff; Ubooten „X 1, K 26, L 16, L 18, L 21, L 23". „L 26", das letzte vom Kriegsbauplan noch übrig gebliebene Uboot, wird Anfang 1927 zur Flottille stoßen können. (Times, 10. 9. 1926.)

## Frankreich

**Marinepolitik.** Die Kammer billigte am 6. 7. den Gesetzentwurf zur Durchführung des zweiten Teils des Flottenbauplans. Für 5 Jahre sind 958 900 000 Francs vorgesehen zum Bau von 1 Kreuzer (10 000 t), 3 Zerstörern (3100 t), 4 Torpedobooten (1500 t), 1 großen Uboot (3000 t), 5 Ubooten erster Klasse, 1 U-Minenleger, 1 Materialschiff für Uboote und 2 Heizölschiffen und als Ersatzbau 1 Schulschiff. Die Kosten verteilen sich wie folgt auf:

| | |
|---|---|
| 1926/27 | 11 210 000 Fr. |
| 1927/28 | 154 050 000 „ |
| 1928/29 | 310 750 000 „ |
| 1929/30 | 310 850 000 „ |
| 1930/31 | 172 040 000 „ |

Von der für 1926/27 bewilligten Summe sind 1 710 000 Francs für die Bewaffnung bestimmt. Der Berichterstatter Robaglia bemerkte, daß die Bauten eigentlich bereits seit Beginn des Jahres hätten ausgeführt werden müssen. Das noch in Kraft befindliche Flottenbaugesetz von 1912 habe 883 000 t vorgesehen, im Jahre 1914 seien 797 000 t vorhanden gewesen; wenn man weiter untätig bliebe, würde die Flotte im Jahre 1934 auf 126 000 t Gesamtverdrängung herabgehen. Die Finanznot des Landes sei berücksichtigt, denn die Ausgaben für Neubauten seien in Frankreich am niedrigsten im Vergleich zu den übrigen Seemächten. Diese Bescheidenheit entspreche der gegenwärtigen Abrüstungspolitik. — Der Kommunist Berthon hatte die Zurückstellung der Vorlage beantragt, da der Finanzminister Caillaux am Nachmittag desselben Tages die traurige Finanzlage des Landes klarstellen werde. Der Marineminister Georges Leygues wies demgegenüber darauf hin, daß gegenwärtig nur rund 11 Millionen Fr. zu bewilligen seien, was die Kammer keinesfalls für die kommenden Jahre binde. (Moniteur de la Flotte, 10. u. 17. 7. 1926.) — Der Marineausschuß des Senats beanstandete die für das Schulschiff geforderten 90 Millionen Fr., weil es keinen Gefechtswert habe. Der Ausschuß wünschte einen weniger kostspieligen Ersatzbau für das Schulschiff, der freiwerdende Betrag sei für den Bau von Kampfschiffen zu verwenden. (Temps, 11. 7. 1926.)

Temps vom 8. 7. 1926 bedauert, daß die bewilligten 11 Millionen nur gerade für die ersten Arbeiten an den Neubauten ausreichten, sowie, daß eine Verzögerung von mehr als 6 Monaten im Weiterbau der bereits in Angriff genommenen Kriegsschiffe eingetreten sei. Die Schuld daran könne aber nicht dem Marineministerium zugeschoben werden, man müsse sich vielmehr darüber wundern, daß trotz des Ausscheidens so vieler Marineingenieure infolge zu schlechter Besoldung die technischen Dienststellen der rue Royale es überhaupt fertiggebracht hätten, ganz neue Typen zu entwerfen. Kein Industrieunternehmen würde sich außerdem mit einer derart mangelhaften Unterbringung eines so wichtigen Arbeitsgebietes begnügen. Hoffentlich werde der Marineminister Georges Leygues diese Mängel bald abstellen, da es sich gewissermaßen um den „Nerv" des Flottenbaus handele. Bei aller Anerkennung der Leistung müsse man jedoch bei dem neuen Entwurf für die Kreuzer den unzureichenden Schutz und die zu schwache Bewaffnung bedauern. Die nautischen Eigenschaften müßten allerdings gelobt werden, denn die Kleinen Kreuzer „Duguay-Trouin" und „Primauguet", die soeben ihre Probefahrten erfolgreich erledigt hätten, die in Dienst gestellten Zerstörer „Tigre" und „Chacal", das Torpedoboot „Simoun" und die verschiedenen Uboote, die demnächst in Dienst gestellt werden würden, könnten sich an Geschwindigkeit und Seefähigkeit mit den besten Typen des Auslandes wohl vergleichen. Daher würden ja auch Kriegsschiffe und besonders Uboote von fremden Regierungen in Frankreich bestellt. Erfreulich sei, daß alle Parteien der Kammer — natürlich ohne die Kommunisten — für den Weiterbau der Flotte gestimmt hätten. Temps erinnert dann an die Rede, die der jetzige Marineminister Georges Leygues vor 6 Jahren über die französische Marinepolitik gehalten hatte. Dabei habe er aber versäumt, darauf hinzuweisen, daß voraussichtlich der Stille Ozean die Hauptrolle in der künftigen Seekriegsgeschichte übernehmen würde. Temps fragt: „Ist unser Indochina genügend geschützt?" Auch dort, wie überall, könne Frankreich Seestreitkräfte nicht entbehren. Diese in die Augen springende Wahrheit werde allzu oft übersehen. Engineer sagt in einer Studie über die französische Flotte, seit einem Menschenalter sei es nach jedem Regierungswechsel in Frankreich üblich gewesen, den Flottenbauplan abzuändern, jetzt aber scheine man den im Jahre 1922 aufgestellten Bauplan in der Hauptsache durchführen zu wollen. Die Tatsache, daß mehr als die Hälfte der vorgesehenen 145 Fahrzeuge Uboote seien, lege Zeugnis ab für das Vertrauen, das die französischen Sachverständigen in diese Waffe setzten. Die Zahl der vorgesehenen Kreuzer und kleinen Schiffe beweise, daß ein etwaiger Geschwaderkampf in den Erwägungen der Admiralität nur eine untergeordnete Rolle spiele, während der Schutz der Mittelmeerstraßen ausschlaggebend sei. Abgesehen von drei alten „Dantons", die zugestandenermaßen in der Liste der aktiven Kriegsschiffe nur als Gegengewicht gegen die deutschen Großkampfschiffe der Vorkriegszeit beibehalten worden seien, zähle die französische Flotte nur 6 Linienschiffe. Aus dem Umstande, daß sie insgesamt nach dem Kriege einem gründlichen Umbau unterzogen seien, könne man schließen, daß die Linienschiffe auch in Frankreich noch über Anhänger verfügten, deren Einfluß allerdings nicht stark genug sei, um eine Verstärkung der Kampfflotte durchzusetzen. Der Wert der im Bauplan vorgesehenen 9 Kreuzer hätte nicht nur Zweifel hervorgerufen, sondern einige Kritiker hätten diese Kreuzer geradezu als überflüssig verurteilt. In der dem Senat vorgelegt gewesenen Begründung seien den Kreuzern folgende Aufgaben zugewiesen worden: „1. Schutz für eigene Zerstörer und Torpedoboote gegen feindliche Aufklärungsschiffe, 2. Vertreibung feindlicher Zerstörer und Torpedoboote und 3. Sicherung der eigenen Verbindung mit den Kolonien." Engineer fühlt sich zu der Bemerkung veranlaßt, daß derselbe Aufgabenkreis auch für Linienschiffe Geltung habe und daß Kreuzer derartige Aufgaben überhaupt nur dann erfüllen könnten, wenn sie selbst einen Rückhalt an eigenen Linienschiffen fänden.

In einer kürzlichen Ausgabe von Brasseys Annual habe der französische Kapitän Delpierre den Kreuzerbau mit der Begründung verworfen, daß die Kreuzer für die Verteidigung von Truppentransporten ungeeignet seien und daß sie als Geschwaderaufklärungsschiffe später kaum noch Verwendung finden würden, da die Großkampfschiffe mit der Zeit verschwänden. Infolgedessen könne Frankreich nur durch überlegene Unterwasser- und Luftflottillen seinen früheren Rang unter den Seemächten wiedergewinnen. Da ja Frankreich nicht im Traume daran dächte, die Rolle eines Angreifers zu übernehmen, gebe es vernünftigerweise auch keinen Platz für 10 000 t-Kreuzer im Bauplan. Da im Jahre 1931

aber tatsächlich 3 Kreuzer zu 8000 t und 6 zu 10 000 t vollendet sein würden, könnte man mühelos Lagen erdenken, sagt Engineer, in denen die Kreuzer von großem Wert seien, allerdings vielleicht nicht außerhalb des Mittelmeers. Betreffs der Torpedoboote habe Frankreich den Fehler abgelegt, allzu kleine Typen zu bauen; die neuen Flottillenführerschiffe seien achtunggebietende Gegner für Kleine Kreuzer. Der erste der U-Kreuzer werde länger als der englische „X 1" sein und voraussichtlich auch den amerikanischen „V"-Typ übertreffen. Die Brauchbarkeit großer Uboote sei aber bis jetzt noch durchaus nicht erwiesen, und in England sei kein Versuch gemacht worden, den „X 1" zu wiederholen. Die Entscheidung der französischen Regierung, ein Uboot von so außergewöhnlicher Wasserverdrängung zu bauen, scheine wesentlich auf Stimmungsmache für die breite Oeffentlichkeit berechnet zu sein. Zweifellos habe die französische Bauleitung verschiedene Vorzüge der deutschen Bauweise bei ihrer Ubootwaffe angewandt.

Engineer glaubt auf Grund der bisherigen Leistung nicht, daß alle Fahrzeuge des neuen Bauplanes im Jahre 1931 fertiggestellt sein werden, und schließt: Wenn die neue Flotte aus schnellen, gutbewaffneten Schiffen und wirksamen Ubooten auch nicht mächtig genug sei, um unter allen Umständen die Unversehrtheit der französisch-afrikanischen Seelinien zu gewährleisten, so werde ihr Vorhandensein doch einen Angriff auf diese Verbindungslinien zu einem höchst gewagten Unternehmen gestalten, besonders mit Rücksicht auf die starken Luftstreitkräfte, die in den Kampf eingreifen könnten. Die französische Marinepolitik scheine sich somit der Erreichung ihres Hauptziels zu nähern. (Engineer, 10. IX. 1926.)

---

**Zerstörer.** Die Probefahrtsergebnisse des Zerstörers „Panthère" verdienen besonderes Interesse, weil dieses Fahrzeug Bréguet-Turbinen hat, während die 3 bereits in Dienst gestellten Schwesterschiffe „Tigre", „Chacal" und „Jaguar" mit Rateau-Turbinen ausgerüstet worden sind. Man erwartete von der „Panthère" noch bessere Leistungen als von der „Tigre", jedoch ist diese Erwartung enttäuscht worden. Nach sehr gutem Ausfall der Verbrauchs- und Geschwindigkeits-Vorproben hat „Panthère" bei der achtstündigen Vollastfahrt durchschnittlich nur 35 kn gelaufen, allerdings mit einer Zusatzbelastung von 260 t. Vielleicht lassen sich diese Ergebnisse durch Einbau neuer Propeller noch verbessern. An Seetüchtigkeit steht „Panthère" ihren Schwesterbooten nicht nach; sie läuft auch bei schlechtem Wetter mit 30 kn Dauergeschwindigkeit und nimmt dadurch unter allen überhaupt vorhandenen Zerstörern eine beachtliche Stellung ein. Zu betonen ist dabei, daß die französischen Probefahrtsvorschriften streng sind und die Abnahmekommission in bezug auf Anerkennungen sehr zurückhaltend ist.

Nach den Probefahrtsergebnissen stellt sich die Reihenfolge der 4 Schwesterboote so: „Tigre" erreichte in einstündiger Fahrt mit 58 000 PS 36,93 kn, in achtstündiger Fahrt mit etwas über 50 000 PS 35,7 kn (Bauwerft Chantiers de Bretagne, Nantes). Etwa das Gleiche erzielte der von der Penhoet-Werft erbaute, mit Rateau-Turbinen ausgerüstete Zerstörer „Chacal". Der auf einer Staatswerft gebaute „Jaguar" kam dagegen bei 52 000 PS auf nur 34,5 kn.

Die Berichte über den Betrieb der Bréguet-Turbinen auf „Panthère" lauten sehr befriedigend. Der Ruf dieses Turbinensystems wird demnächst von den Torpedobooten „Léopard" und „Lynx" zu verteidigen sein, von denen das erstgenannte schon zum dritten Male in Lorient zwecks Auswechselung der Kondensatorrohre liegt, während „Lynx" derselben Arbeit in St. Nazaire zum zweiten Male unterzogen wird. Man erwartet von diesen Booten, die in allernächster Zeit fertig werden sollen, viel, denn die Bréguet-Turbinen haben zweifellos ihre Vorzüge, wenn auch die Anordnung der Kondensatoren über den Turbinen lästig und nachteilig ist.

In Sachverständigenkreisen, in denen die Geschwindigkeit der neuen Zerstörer Tagesgespräch ist, wird zuweilen behauptet, die Vertragsgeschwindigkeit der neuen französischen 2400 t-Boote werde zu optimistisch beurteilt. Anfangs habe man überhaupt nur 48 000 PS leisten und damit 35 kn erreichen wollen. Aber „der Appetit kommt beim Essen", und so seien die Zahlen dann gestiegen, gerade so wie bei den 1500 t-Booten, bei denen man zunächst nur 32 kn erreichen wollte, dann 33 kn verlangte und heute enttäuscht ist, wenn sie nicht 34 kn laufen. Es wird ferner behauptet, daß die Länge des „Chacal" (120 m) und ihre ziemlich hohle Bugform sowie ihr großer Tiefgang für Geschwindigkeiten über 35 kn nicht mehr geeignet seien (wie bei dem „Duguay-Trouins"), und man zollt der bei Yarrow gebauten „Ambuscade" Anerkennung, die, bei 1210 t Verdrängung 37 kn laufend, geringen Tiefgang und abnormale Länge hat. An solchen Behauptungen mag etwas Wahres sein: die 2690 t-„Lions" sind um 10 m länger als die „Chacals", und die neuen 1500 t-Boote sind um 3 m länger als frühere Einheiten derselben Bootsserien. Indessen sind die französischen Fahrzeuge verhältnismäßig länger als ihre englischen, italienischen und deutschen Konkurrenten, und ihre Konstruktionspläne sind mit ganz besonderer Sorgfalt aufgestellt worden. Flachgehende Boote haben bei gutem Wetter und hoher Fahrtgeschwindigkeit ihre Vorteile, auch sind sie weniger gefährdet bei Torpedoangriffen. Aber andererseits haben ihre heftigeren Bewegungen und der starke Geschwindigkeitsverlust bei schlechtem Wetter sie trotzdem in Mißkredit gebracht. (The Naval and Military Record, 29. IX. 1926.)

## Italien

**Lufthaushalt.** Der am 21. 5. vom Senat bewilligte Lufthaushalt für 1926/27 (1. 7. 1926 bis 30. 6. 1927) beläuft sich auf 700 Mill. Lire gegenüber dem Haushalt für 1925/26 mit 548 830 000 Lire. In der Haushaltssumme sind einbegriffen 30 Mill. für die Handelsluftfahrt und etwa 50 Mill. für besondere Ausgaben, so daß für die Luftstreitkräfte der Armee und Marine rund 620 Mill. bereitgestellt sind. Es ist indessen wahrscheinlich, daß die Haushaltssumme, wie es in Italien üblich ist, durch Nachtragsbewilligungen noch erhöht wird. (Journal of the Royal United Service Institution, August 1926.)

## Lettland

**Neubauten.** Am 6. Oktober 1926 ist in Le Havre auf den Chantiers et Ateliers Augustin Normand das Unterseeboot „Spidola" vom Stapel gelaufen.

Die Baufirma stellt uns dankenswerterweise über dieses Boot folgende Angaben zur Verfügung: Das Boot entspricht im wesentlichen dem Unterseeboot „Ronis", das von den Ateliers et Chantiers de la Loire in Nantes gebaut worden ist. Diese Boote verdrängen etwa 400 t, sind 55 m lang und 4,6 m breit. Aufgetaucht, werden sie durch 2 Diesel-Sulzer-Loire-Motoren angetrieben, die von den Chantiers de la Loire in Saint-Denis erbaut wurden und jeder 650 PS leisten, womit eine Ueberwassergeschwindigkeit von 14 kn gesichert ist. Unter Wasser erfolgt der Antrieb durch 2 Elektromotoren von je 350 PS, was eine Geschwindigkeit von 9 kn ergibt. Der Aktionsradius beträgt über Wasser 1600 sm, getaucht 85 sm. Der Bootskörper ist für 50 m Tauchtiefe berechnet. Zwei Periskope gestatten die Beobachtung der Oberfläche bis zu einer Tauchtiefe des Boots von 11 m. Die Bewaffnung besteht aus 6 Torpedorohren von 450 mm Durchmesser, wovon 4 schwenkbar sind, einer 7,6 cm-Luftabwehrkanone und 2 ebenfalls für die Flugzeugabwehr bestimmten Maschinenkanonen. Die Besatzung umfaßt 3 Offiziere und 25 Mann.

Mit demselben Vertrage hat Lettland auch 2 Minenboote bestellt, die nach Plänen der Société des Chantiers et Ateliers Augustin Normand gebaut worden sind.

Das erste dieser Boote, „Imanta", hat seine Probefahrten bereits mit Erfolg erledigt und ist in Dienst gestellt worden. „Imanta" ist ebenso wie das zweite Boot, „Viesturs", von der Société des Anciens Chantiers Dubigeon hergestellt worden. Für beide Boote gelten folgende Hauptangaben: Länge 46,0 m; Verdrängung 255 t; Antrieb: 2 Dreifachexpansions-Dampfkolbenmaschinen von je 375 PS; Schiffsgeschwindigkeit 14,4 kn; Aktionsradius bei 11 kn Fahrt 1100 sm. Bewaffnung: eine 8 cm-Luftabwehrkanone Schneider-Skoda und vier Maschinenkanonen Vickers. Besatzung: 3 Offiziere, 6 Deckoffiziere und 29 Matrosen.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Stapelläufe

Auf der Werft der Stettiner Oderwerke A.-G. lief am 30. Oktober der für die Reederei Rud. Christ. Gribel, Stettin, erbaute Frachtdampfer „Main" vom Stapel. Er hat die Abmessungen 65 × 10 × 4,2 m und 1300 t Tragfähigkeit. Er ist für den Rhein-See-Verkehr bestimmt.

### Bauaufträge

Der Norddeutsche Lloyd erteilte der Werft von Joh. C. Tecklenborg den Auftrag zum Bau eines Fracht- und Fahrgastschiffes von etwa 12 000 B.-R.-T.

Die Reederei H. C. Horn, Flensburg, bestellte bei der Werft von F. Schichau, Elbing, ein Motor-Fracht- und Fahrgastschiff von 4400 t Tragfähigkeit für ihren Westindien-Dienst. Das mit Sulzermotoren auszurüstende Schiff soll eine Geschwindigkeit von 12 kn erhalten.

Die Cuxhavener Hochseefischerei A.-G. hat auf Grund der guten Erfahrungen mit dem bei der Schiffbaugesellschaft „Unterweser" erbauten Hochseefischerei-Motorschiff „Richard Ohlrogge" (s. „Schiffbau", Heft 21, S. 626) ein Schwesterschiff bei derselben Werft bestellt.

## Ausland

### Stapelläufe

„Andalusia", 21. Sept., Cammell. Laird & Co., Birkenhead, für die Blue Star Line, London. 155,45 × 20,73 × 11,35 m, 14 000 B.-R.-T. 180 Fahrgäste 1. Kl. Zwei Getriebeturbinen von zusammen 8000 WPS.

„Margot", 21. Okt., Lithgows Ltd., Port Glasgow, für eine Londoner Reederei. 117,35 × 15,85 × 8,84 m, 4550 B.-R.-T.

## VERSCHIEDENES

**Die internationale Kommission für Vereinfachung und Vereinheitlichung der Schiffsvermessung** hat ihre Sitzung am 21. Oktober beendet. Die Haupttätigkeit des Ausschusses bestand in der Feststellung, daß bei dem außerordentlich verwickelten Stoffe greifbare Ergebnisse noch nicht zu erzielen waren. Ein Unterausschuß soll sich mit dem technischen Studium des Problems in den einzelnen Ländern befassen.

---

### Bord-Reparaturwerkstätte für Schiffe

Eine Reparaturwerkstätte zur sofortigen Behebung während der Fahrt entstehender Schäden gehört zur Ausrüstung aller modernen Schiffe der Handels- und Kriegsmarine. Der Zwang, kostbaren Raum zu sparen, ist aber Ursache einer häufig recht beschränkten Arbeitsmöglichkeit und Leistungsfähigkeit dieser Werkstätten, weil die notwendigsten Arbeitsmaschinen nicht aufgestellt werden können. Vor allem auf U-Booten mit ihren ganz besonders beengten Raumverhältnissen tritt dieser Mangel in Erscheinung, obwohl gerade diese Fahrzeuge am ehesten in die Lage kommen können, ganz auf die eigenen an Bord vorhandenen Hilfsmittel angewiesen zu sein.

Es ist deshalb für Bordwerkstätten eine Maschine erforderlich, welche auf kleinstem Raum aufgestellt wird, trotzdem aber die Ausführung der verschiedensten Arbeiten gestatten muß. Eine derartige Werkzeugmaschine ist in der von der Firma Ernst Krause & Co., A.-G., Berlin SW 48 — Wien XX/2, seit längerem gebauten kombinierten Universal-Werkzeugmaschine Modell UM gegeben. Sie vereinigt in sich eine Drehbank, eine Hobelmaschine, eine Fräsmaschine (durch Zusatzapparate als Universal-Fräsmaschine verwendbar) und eine Bohrmaschine.

Gesamtansicht der kombinierten Universal-Werkzeugmaschine Modell U M

Die in dieser Konstruktion kombiniert vereinigten vier Einzelmaschinnen stehen in bezug auf Leistungsfähigkeit und Genauigkeit 4 hochwertigen Einzelmaschinen in keiner Weise nach, dabei kann aber während des Arbeitens auf der Drehbank gleichzeitig stets noch eine Benützung der Fräsmaschine, der Hobelmaschine oder der Bohrmaschine erfolgen. Wesentlich ist auch, daß auf der ganzen Drehlänge Nuten gehobelt werden können, da die Kopfspindel der Drehbank unabhängig von der Leitspindel stillgesetzt werden kann. Die Maschine besitzt Einscheibenantrieb und kann deshalb vorteilhaft durch einen am Kastenfuß angebrachten Elektromotor mit elektrischem Einzelantrieb versehen werden. Alle Maschinen sind vollkommen unabhängig voneinander ein- und auszuschalten. Ein Umbau oder Aufbau irgendwelcher Teile, um die eine oder andere der vier genannten Einzelmaschinen in Betrieb zu setzen, ist nicht erforderlich. Außer der Platzersparnis kommen auch eine bedeutende Ersparnis an Kraftbedarf, Riemen- und Oelverbrauch, sowie das geringe Gewicht in Betracht.

Die beigefügten Abbildungen zeigen die Gesamtansicht der Maschine, sowie deren Verwendung zum gleichzeitigen Drehen und Hobeln. Der äußerst geringe Platzbedarf wird durch die beigefügte Zeichnung der im Schiffsraum befindlichen kombinierten Werkzeugmaschine am besten veranschaulicht.

Die Maschine wird je nach Wunsch mit einer Drehlänge von 1000 mm, 1500, 2000 oder 2500 mm geliefert, bei einer Spitzenhöhe von 175 mm und 200 mm. Die Bohrmaschine hat eine Bohrleistung bis 35 mm, die Shapingmaschine besitzt 250 mm Stösselhub, die Tischgröße der Fräsmaschine beträgt 700 × 200 mm. — Die Maschine ist bereits mehrfach auf Schiffen der Handels- und Kriegsmarine verschiedener Staaten im Betriebe.

Gleichzeitiges Hobeln und Drehen

Kombinierte Universal-Werkzeugmaschine Modell UM im Raum eines Handelsdampfers

**Freigabe des Binnenschiffbaues für ausländische Rechnung und Erleichterung der Vercharterung von Binnenschiffen ins Ausland.** Die am 17. Januar 1918 erlassene Bekanntmachung über Veräußerung von Binnenschiffen ins Ausland, die nunmehr bei der schlechten Wirtschaftslage der Werften und Reedereien und bei der Möglichkeit, auch ohne einengende Verordnung die etwa gewünschten Schiffsneubauten ohne Schwierigkeiten geliefert zu bekommen, durchaus nicht mehr am Platze ist, ist durch eine neue Verordnung vom 15. Oktober zum Teil außer Kraft gesetzt. Die völlige Aufhebung ist leider mit Rücksicht auf gewisse Erfordernisse des besetzten Gebietes nicht zweckmäßig.

**Für die internationale Vereinheitlichung der Betonnung** werden bereits Vorarbeiten gemacht. So werden jetzt in der Kieler Föhrde und vor Schleimünde neben den schwarzen Spitztonnen grüne Spitztonnen ausgelegt, und neben den weißen Untiefentonnen von Gabelsflach werden gleichfarbige Tonnen mit abgeänderten Toppzeichen verankert. Durch Vergleichsbeobachtungen soll ermittelt werden, ob die Einführung der neuen Anstriche empfehlenswert ist.

**Der Elbe-Wasserstraßenbeirat** nahm auf seiner Sitzung am 23. Oktober in Dresden davon Kenntnis, daß die Hauptlinie des Mittellandkanals mit dem Südflügel Halle-Leipzig und Bernburg-Leopoldshall von der Regierung mit größter Beschleunigung ausgeführt werden soll. Es wurde bedauert, daß die Wünsche der Elbschiffahrt nach Umschlagstarifen der Reichsbahn bisher abgelehnt wurden.

## Lloyds Bericht über das 3. Vierteljahr 1926

1. Ende September im Bau befindliche Schiffe von mehr als 100 B.-R.-T.

| | Dampfer Stahl | | Motorschiffe Holz | | Segler und Leichter | | | | Insgesamt | | Mittlere Größe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | B.-R.-T. |
| England | 169 | 772 544 | — | — | 8 | 2 253 | — | — | 177 | 774 797 | 4 370 |
| Italien | 85 | 276 574 | 1 | 450 | 3 | 1 220 | 1 | 520 | 40 | 278 764 | 6 970 |
| Holland | 41 | 160 404 | — | — | 2 | 200 | — | — | 43 | 160 604 | 3 740 |
| Frankreich | 28 | 134 985 | — | — | — | — | — | — | 28 | 134 985 | 4 820 |
| Deutschland | 28 | 127 321 | — | — | — | — | — | — | 28 | 127 821 | 4 550 |
| Vereinigte Staaten | 26 | 107 820 | 1 | 100 | 11 | 6 677 | 6 | 5 126 | 44 | 119 723 | 2 720 |
| Rußland | 22 | 47 370 | — | — | 1 | 1 550 | — | — | 23 | 48 920 | 2 130 |
| Schweden | 15 | 44 907 | 1 | 250 | — | — | — | — | 16 | 45 157 | 2 820 |
| Spanien | 8 | 43 948 | — | — | — | — | — | — | 8 | 43 948 | 5 490 |
| Dänemark | 11 | 41 923 | — | — | — | — | — | — | 11 | 41 928 | 3 810 |
| Japan | 13 | 37 700 | — | — | — | — | — | — | 13 | 37 700 | 2 900 |
| Danzig | 4 | 15 867 | — | — | — | — | — | — | 4 | 15 867 | 3 970 |
| Belgien | 2 | 2 210 | — | — | 6 | 3 390 | — | — | 8 | 5 600 | 700 |
| Brit. Dominien | 5 | 1 815 | 2 | 410 | 5 | 2 200 | 1 | 153 | 13 | 4 578 | 350 |
| Norwegen | 10 | 3 797 | — | — | 1 | 600 | — | — | 11 | 4 397 | 400 |
| Uruguay | 1 | 700 | — | — | 5 | 3 000 | — | — | 6 | 3 700 | 620 |
| Estland | — | — | — | — | — | — | 2 | 1 100 | 2 | 1 100 | 550 |
| China | 1 | 850 | — | — | — | — | — | — | 1 | 850 | 850 |
| Portugal | — | — | 1 | 693 | — | — | — | — | 1 | 693 | 693 |
| | 419 | 1 820 805 | 6 | 1 903 | 42 | 21 090 | 10 | 6 899 | 477 | 1 850 697 | 3 980 |

2. Im 3. Vierteljahr 1926 auf Stapel gelegte und vom Stapel gelaufene Schiffe

| | auf Stapel gelegt | | | | | | | | vom Stapel gelaufen | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Dampfer | | Motorschiffe | | Segler, Leichter | | Insgesamt | | Dampfer | | Motorschiffe | | Segler, Leichter | | Insgesamt | | Reihenfolge |
| | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | Zahl | B.-R.-T. | |
| England | 19 | 43 709 | 5 | 23 718 | 4 | 900 | 28 | 68 327 | 39 | 151 461 | 7 | 53 237 | 12 | 3 043 | 58 | 207 741 | 1 |
| Italien | 2 | 36 300 | 6 | 25 900 | — | — | 8 | 62 200 | 3 | 15 643 | 4 | 22 791 | 1 | 110 | 8 | 38 544 | 2 |
| Holland | 7 | 12 900 | 2 | 16 000 | — | — | 9 | 28 900 | 7 | 8 060 | 1 | 7 000 | 2 | 200 | 10 | 15 260 | 7 |
| Frankreich | 5 | 13 600 | 2 | 12 630 | — | — | 7 | 26 230 | 4 | 14 600 | 1 | 1 200 | — | — | 5 | 15 800 | 6 |
| Schweden | 2 | 2 800 | 3 | 12 300 | — | — | 5 | 15 100 | — | — | 4 | 19 400 | — | — | 4 | 19 400 | 4 |
| Vereinigte Staaten | 2 | 2 450 | 8 | 4 870 | 10 | 7 745 | 20 | 15 065 | 2 | 6 550 | 2 | 1 470 | 7 | 8 342 | 11 | 16 362 | 5 |
| Japan | 2 | 6 500 | 3 | 6 500 | — | — | 5 | 13 000 | 1 | 5 460 | 2 | 5 850 | — | — | 3 | 11 310 | 9 |
| Dänemark | 2 | 2 880 | 1 | 9 100 | — | — | 3 | 11 980 | 1 | 1 100 | 2 | 11 280 | — | — | 3 | 12 380 | 8 |
| Rußland | — | — | 3 | 10 800 | — | — | 3 | 10 800 | — | — | 1 | 3 500 | — | — | 1 | 3 500 | 12 |
| Danzig | 1 | 1 500 | 1 | 7 100 | — | — | 2 | 8 600 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Deutschland | 3 | 2 780 | 1 | 1 830 | — | — | 4 | 4 610 | 9 | 27 636 | 2 | 574 | — | — | 11 | 28 210 | 3 |
| Norwegen | 5 | 1 832 | — | — | — | — | 5 | 1 832 | 7 | 1 808 | — | — | — | — | 7 | 1 808 | 12 |
| Brit. Dominien | — | — | 1 | 110 | 4 | 1 600 | 5 | 1 710 | 3 | 4 869 | 2 | 440 | 8 | 2 908 | 13 | 8 217 | 10 |
| Spanien | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 6 900 | — | — | 2 | 6 900 | 11 |
| Belgien | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 1 130 | 2 | 1 130 | 13 |
| Insgesamt | 50 | 127 251 | 36 | 130 858 | 18 | 10 245 | 104 | 268 354 | 76 | 237 187 | 30 | 183 642 | 32 | 15 733 | 138 | 386 562 | |
| mittlere Größe | | 6 360 | | 3 640 | | 570 | | 3 900 | | 3 120 | | 4 460 | | 4 920 | | 3 570 | |
| Vomhundert-Sätze | 48 | | 34 | | 18 | | 100 | | 55 | | 22 | | 23 | | 100 | | |
| | | 47,4 | | 48,8 | | 3,8 | | 100 | | 61,4 | | 34,5 | | 4,1 | | 100 | |

3. Größen der im Bau befindlichen Dampf- und Motorschiffe

| | Unter 2000 | 2000 bis 4000 | 4000 bis 6000 | 6000 bis 8000 | 8000 bis 10000 | 10000 bis 15000 | 15000 bis 20000 | Ueber 20000 B.-R.-T. | Insgesamt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| England | 57 | 24 | 47 | 15 | 9 | 12 | 2 | 3 | 169 |
| Holland | 19 | 3 | 5 | 9 | 3 | 1 | 1 | — | 41 |
| Italien | 5 | 7 | 6 | 6 | 5 | 3 | — | 4 | 36 |
| Deutschland | 16 | 1 | 1 | 7 | — | 1 | — | 2 | 28 |
| Frankreich | 12 | 5 | 5 | 1 | 3 | 1 | — | 1 | 28 |
| Vereinigte Staaten | 13 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 27 |
| Rußland | 7 | 14 | — | 1 | — | — | — | — | 22 |
| Schweden | 8 | 1 | 7 | — | — | — | — | — | 16 |
| Japan | 2 | 8 | 3 | — | — | — | — | — | 13 |
| Dänemark | 5 | 1 | 3 | 1 | 1 | — | — | — | 11 |
| Norwegen | 10 | — | — | — | — | — | — | — | 10 |
| Spanien | 2 | 1 | — | 3 | 2 | — | — | — | 8 |
| Brit. Dominien | 7 | — | — | — | — | — | — | — | 7 |
| Uebrige Länder | 4 | 1 | — | — | — | — | — | — | 5 |
| | 169 | 70 | 80 | 47 | 25 | 19 | 4 | 11 | 425 |

4. Im Bau befindliche Tankschiffe von mehr als 1000 B.-R.-T.

| | Zahl | B.-R.-T. | Mittlere Größe |
|---|---|---|---|
| England | 14 | 87 380 | 6 240 |
| Holland | 10 | 62 360 | 6 240 |
| Frankreich | 3 | 21 000 | 7 000 |
| Deutschland | 3 | 18 000 | 6 000 |
| Danzig | 2 | 14 200 | 7 100 |
| Italien | 2 | 11 693 | 5 850 |
| Schweden | 2 | 11 200 | 5 600 |
| Vereinigte Staaten | 1 | 10 000 | 10 000 |
| Dänemark | 1 | 9 100 | 9 100 |
| Rußland | 1 | 7 000 | 7 000 |
| | 39 | 251 933 | 6450 |

Gegen das 2. Vierteljahr (s. „Schiffbau", Heft 15, S. 427) hat sich der Raumgehalt der im Bau befindlichen Schiffe um 120 000 B.-R.-T. verringert. Davon entfallen auf England 67 000, auf Italien 8000, auf Frankreich 19 000, auf Deutschland

5. Im Bau befindliche Schiffsmaschinen

| | Dampfmaschinen | | | | | | Oelmotoren | | | Insgesamt | | | Anteil der Oelmotoren | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kolbenmaschinen | | | Turbinen | | | | | | | | | | |
| | Zahl | 1000 IPS | mittl. IPS | Zahl | 1000 WPS | mittl. WPS | Zahl | 1000 IPS | mittl. IPS | Zahl | 1000 PS | mittl. PS | Zahl % | PS % |
| England | 117 | 203,7 | 1 740 | 18 | 188,9 | 10 500 | 53 | 275,5 | 5 200 | 188 | 668,1 | 3 550 | 28 | 41,2 |
| Italien | 3 | 3,7 | 1 130 | 2 | 24,0 | 12 000 | 30 | 153,5 | 5 120 | 35 | 181,2 | 5 170 | 86 | 85 |
| Deutschland | 14 | 19,9 | 1 420 | 4 | 49,4 | 12 350 | 25 | 62,7 | 2 110 | 43 | 121,9 | 2 740 | 58 | 23 |
| Vereinigte Staaten | 2 | 4,4 | 2 200 | 9 | 87,4 | 9 710 | 14 | 27,6 | 1 970 | 25 | 119,4 | 4 770 | 56 | 53 |
| Frankreich | 12 | 28,7 | 2 390 | 1 | 52,0 | 52 000 | 7 | 31,9 | 5 270 | 20 | 117,5 | 5 880 | 35 | 32 |
| Holland | 26 | 36,4 | 1 400 | — | — | — | 23 | 72,4 | 3 150 | 49 | 108,7 | 2 220 | 47 | 67 |
| Schweden | 5 | 2,6 | 1 300 | — | — | — | 85 | 48,1 | 5 660 | 90 | 50,6 | 5 630 | 94 | 94 |
| Japan | 3 | 4,3 | 1 330 | 4 | 15,2 | 3 800 | 10 | 31,1 | 3 110 | 17 | 50,6 | 2 980 | 59 | 62 |
| Dänemark | 4 | 5,5 | 1 380 | — | — | — | 11 | 36,0 | 3 270 | 15 | 41,5 | 2 770 | 73 | 87 |
| Schweiz | — | — | — | — | — | — | 9 | 40,2 | 4 470 | 9 | 40,2 | 4 470 | 100 | 100 |
| Spanien | 1 | 0,3 | 300 | 4 | 17,8 | 4 450 | — | — | — | 5 | 18,1 | 3 600 | 0 | 0 |
| Rußland | 9 | 8,3 | 930 | — | — | — | 3 | 6,9 | 2 300 | 12 | 15,2 | 1 270 | 25 | 45 |
| Norwegen | 10 | 8,1 | 810 | — | — | — | 1 | 1,2 | 1 200 | 11 | 9,3 | 850 | 9 | 13 |
| Uebrige Länder | 6 | 3,6 | 600 | — | — | — | — | — | — | 6 | 3,6 | 600 | 0 | 0 |
| | 212 | 320,3 | 1 550 | 42 | 434,7 | 10 300 | 271 | 781,9 | 2 880 | 525 | 1545,9 | 2 850 | 516 | 50,6 |

22 000, auf die Vereinigten Staaten 7000, auf Spanien 4000, die Britischen Dominions 20 000 B.-R.-T.; zugenommen haben die Neubauten um 12 000 B.-R.-T. in Holland, in Rußland um 14 000 B.-R.-T. und in Danzig um 8000 B.-R.-T. Besonders stark zeigt sich der Einfluß des Kohlenarbeiterstreikes auf die auf Stapel gelegten Schiffe: 68 000 B.-R.-T. gegen 168 000 im voraufgegangenen Vierteljahr und 193 000 B.-R.-T. im 1. Vierteljahr 1926, Deutschland ist bei den in Angriff genommenen Neubauten sogar hinter Danzig gerückt. Auch in diesem Vierteljahr hat die Verringerung der Bautätigkeit sich hauptsächlich wieder auf die kleineren Schiffseinheiten beschränkt, wie aus Zahlentafel 3 zu entnehmen ist, die im Bau befindliche Tankschiffsräumte hat nur um 4 v. H. abgenommen.

Bei den Schiffsmaschinen hat die gesamte im Bau befindliche Maschinenleistung nur wenig abgenommen, und auch in der Verteilung auf die einzelnen Länder sind kaum größere Verschiebungen eingetreten; nur Japan hat seinen Auftragsbestand auf mehr als das Doppelte erhöht. Der Anteil der Oelmotoren ist der Zahl und der Leistung nach unbedeutend gestiegen.

**Fortschritte im Kraftmaschinenbau.** Wir erfahren, daß die im Oktober d. J. in der Maschinenbau-Anstalt Humboldt von technischen Vereinen und ihren Gästen besichtigte 1000 PS kompressorlose Schiffs-Dieselmaschine der Motorenfabrik Deutz inzwischen von der Reederei E. Komrowsky, G. m. b. H., Hamburg, bestellt wurde. Die Maschine wird in ein Motor-Frachtschiff mit einem Ladevermögen von 1200 t eingebaut, welches der Schiffswerft und Maschinenfabrik Union-Gießerei A.-G., Königsberg, in Auftrag gegeben wurde. Das Schiff soll bis 1. Mai 1927 fertig sein und für den Nord- und Ostseeverkehr Linie Hamburg—Königsberg—Reval und Hamburg—Rotterdam—Antwerpen in Dienst gestellt werden. Bei günstigem Wasserstand soll es bis Köln fahren. Die genannte Reederei hat bereits 4 Diesel-Frachtschiffe in Betrieb. Die praktischen und wirtschaftlichen Erfahrungen mit diesen Schiffen sind die denkbar besten und geben der Reederei Veranlassung zur Bestellung eines neuen Deutz-Dieselmotors.

**Auf der Tagung des Weser-Ems-Wasserstraßenbeirats** am 29. Oktober in Hannover wurde nach Besprechung des Bauprogramms der Reichswasserstraßenverwaltung eine Entschließung angenommen, in der 1. gefordert wurde, daß der Dortmund-Ems-Kanal einheitlich auszubauen sei, und daß dieser Ausbau in das Arbeitsbeschaffungsprogramm der Regierung aufzunehmen sei, 2. die Anerkennung der Notwendigkeit des Hansakanals seitens der Regierung begrüßt wurde und die Erwartung ausgesprochen wurde, daß der Kanal über Bramsche und die Weser zur Elbe führt, 3. die Aufnahme der Weserkanalisierung in das Arbeitsbeschaffungsprogramm anerkannt, aber der Wunsch ausgesprochen wurde, daß zur Hebung der Kaliausfuhr auch die Werra kanalisiert werden müsse, 4. die Verstärkungsarbeiten an den Dämmen des Weser-Ems-Kanals als dringend bezeichnet wurden, und 5. die Nachprüfung der Bauwürdigkeit des Küstenkanals als Schiffahrtsweg angeregt wurde.

**Der Küstenkanal** ist nach Angabe des Reichsarbeitsministers gesichert, er soll als 600 t-Kanal ausgebaut werden und wird dann bald eine wenn auch mittelbare Verbindung zwischen Ruhr und Weser schaffen.

**34. Versammlung der American Society of Naval Architects and Marine Engineers in New York am 11. und 12. November 1926**

Lovett: Größte Völligkeitsgrade und die wirtschaftlichen Nachteile volliger Form.
Richardson: Entwicklung von Flugzeugschwimmern.
Wakeman: Stapellauf des Flugzeugschiffes „Lexington".
Mc. Entee: Analysis der Probefahrten der Schlachtschiffe „Maryland", „West Virginia" und „Colorado".
Gayhart: Untersuchung über das Verhalten und die Bruchfestigkeit von Nietverbindungen unter Belastung.
Bennet: Korrosion.
Roop: Die Festigkeit von Wellenböcken.
Overgaard und Livingston: Das Flettner-Ruder.
Hopper: Die Hilfe des Ingenieurs bei der Navigation.
Ashburn: Erwägungen für die Auswahl einer Flotte für den oberen Mississippi.
Giroux: Leistungsversuche an dieselelektrischen Heckrad-Schleppern.
Gross und Green: Richtlinien für den Entwurf von Fähren.
Thau: Dieselelektrischer Antrieb.

(Wir berichten in den nächsten Heften über diese Vorträge. Die Schriftleitung.)

# Mitteilungen aus der Industrie

*(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung)*

### Ueber den Einfluß des Werkzeuges auf die Wirtschaftlichkeit der Betriebsführung

Wirtschaftliches Arbeiten, heute das oberste Gebot für die Bearbeitungswerkstätte, erfordert: Erhöhung der Drehleistung bis zur vollen Belastung der Bank, kürzeste Schnittzeiten. Diese Forderungen können durch Vergrößerung des Spanquerschnittes, der Schnittgeschwindigkeit oder beider erfüllt werden. Die Vergrößerung des Spanquerschnittes ist das energischere Mittel zur Verbesserung der Arbeit. Kann dieses Mittel nicht angewendet werden, weil entweder die Bearbeitungszugaben gering sind oder das Werkstück vibrieren oder sich verbiegen würde, bleibt zur Leistungssteigerung nur die Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit.

Die Leistungsfähigkeit der Drehbank läßt je nach Materialbeschaffenheit des Werkstückes bei den verschiedenen Spanstärken eine bestimmte größte Schnittgeschwindigkeit zu. Je kleiner der Spanquerschnitt, desto größer ist die Schnittgeschwindigkeit, welche die volle Ausnützung der Leistungsfähigkeit der Bank ergibt. Diese Schnittgeschwindigkeit wird von einem bestimmten Spanquerschnitt — dem sogenannten charakteristischen Spanquerschnitt — abwärts so hoch, daß sie mit Rücksicht auf die Leistungsfähigkeit der bisher bekannten besten Schnelldrehstähle nicht mehr angewendet werden kann. Bei Abnahme von Spänen, welche kleiner sind als dieser charakteristische Spanquerschnitt, kann demnach bei Verwendung der besten bisher bekannten Schnelldrehstähle die Leistungsfähigkeit der Bank nicht voll ausgenützt werden. Da die Größe des charakteristischen Spanquerschnittes von der Leistungsfähigkeit der Drehbank abhängt, tritt dieses Nichtausnützen der Leistungsfähigkeit bei Bänken großer Leistungsfähigkeit schon bei stärkeren Spänen, bei Bänken kleinerer und mittlerer Leistungsfähigkeit erst bei schwächeren Spänen ein.

Die Werkstätte mußte daher entweder auf die volle Belastung der Bank und die Erreichung der kürzesten Schnittzeiten verzichten oder zur Verwendung von Schneidmetallen (Stellit, etc.) greifen. Diese sind infolge ihrer natürlichen Sprödigkeit nur gegen geringe Schnittdrücke, also bei kleinem Spanquerschnitt ausreichend widerstandsfähig. Bei Hochleistungs-Drehbänken, welche auch bei stärkeren Spänen eine Erhöhung der Schnittgeschwindigkeiten über das mit den bisherigen Schnelldrehstählen erreichbare Maß zulassen, kommen daher die Schneidmetalle nicht in Betracht. Der Abnahme kleiner Späne geht aber meistens die Abnahme eines starken Spanes voraus und müßte daher zuerst Schnelldrehstahl und dann ein Schneidmetall verwendet werden.

Es ergibt sich damit das Bedürfnis nach einem Schneidmaterial, das so wie die bisherigen Schnelldrehstähle starke Späne abnehmen kann, jedoch höhere Schnittgeschwindigkeiten als die bisherigen Schnelldrehstähle zuläßt.

Ein Schneidmaterial, welches diesen beiden Anforderungen entspricht, ist dann auch zur Bearbeitung sehr harter oder ungleich harter Werkstoffe geeignet und ist widerstandsfähig gegen die Abnahme ungleich starken oder unterbrochenen Spanes. Beim Arbeiten unter den gleichen Bedingungen wie die bisherigen Schnelldrehstähle wird es eine wesentlich längere Lebensdauer der Schneiden ergeben, was vom Standpunkt der Material-, Lohn- und Zeitersparnis beim Neuzurichten der Schneiden und mit Rücksicht auf Maschinenstillstand von größtem Wert ist.

Ein solches Schneidmaterial ist der neue, mit patentgeschützter Legierung hergestellte Schnelldrehstahl Marke Poldi MK.

Die Eignung der Marke Poldi MK, sowie die bisherigen Schnelldrehstähle starke Späne abzunehmen, geht aus dem Umstand hervor, daß Poldi MK sowie jeder Schnelldrehstahl schmiedbar, daher zähe ist.

Ueber sein Verhalten gegenüber hohen Schnittgeschwindigkeiten geben die Abbildungen 1 und 2 Aufschluß, zu deren Erläuterung bemerkt wird: In Professor Schwerd's „Grundlagen des Werkzeugmaschinenbaues im Hinblick auf die neuzeitliche Fertigung" (Zeitschrift „Maschinenbau", Heft 16 vom 28. 8. 1925) sind Tabellen und Kurven veröffentlicht, welche die unter Zugrundelegung einer einstündigen Drehdauer bis zum Stumpfen der Schneiden beim Bearbeiten von Stahl verschiedener Festigkeit mit 20%igem Wolfram-Schnelldrehstahl praktisch anzuwendenden Schnittgeschwindigkeiten als Funktion des Spanquerschnittes angeben. Die in dem erwähnten Artikel veröffentlichten Schnittgeschwindigkeitskurven sind für Stahl mit 70—80 und 50—60 kg/mm² Festigkeit in Abbildung 1 und 2 als volle Linien wiedergegeben.

Drehversuche mit Poldi MK unter den gleichen Bedingungen, wie die oben erwähnten Versuche mit 20%igem Wolframstahl durchgeführt, also auch mit Zugrundelegung einer einstündigen Drehdauer bis zum Stumpfen der Schneiden, ergaben Schnittgeschwindigkeitskurven, welche in Abb. 1 und 2 als strichpunktierte Linien eingezeichnet sind. Sie liegen 75—100%, bzw. 100—130% über jenen des Wolfram-Schnelldrehstahles.

Marke Poldi MK entspricht also den oben angeführten Forderungen und stellt das Mittel zur Erhöhung der Drehleistungen dar.

Es bleibt noch die Frage offen, ob mit Rücksicht auf die Forderung nach voller Ausnützung des Werkzeuges die Verwendung von Poldi MK in jenen Fällen noch wirtschaftlich gerechtfertigt ist, wo die Leistungsfähigkeit der Drehbank mit den bisherigen Schnelldrehstählen bereits ausgenützt ist, eine Steigerung der Schnittgeschwindigkeit also nicht möglich ist. In dieser Hinsicht ist die Lebensdauer der Schneiden bestimmend. Aus zahlreichen Drehversuchen auf Stahl verschiedener Festigkeit unter gleichen Arbeitsbedingungen ergibt sich das Verhältnis der Lebensdauer der Schneiden bei bestem Wolfram-Vanadin-Schnelldrehstahl — bei Kobalt-Schnelldrehstahl — und Marke Poldi MK durchschnittlich wie 1 : 1,5 : 4, d. h. zur Bewältigung der gleichen Arbeitsleistung unter gleichen Arbeitsbedingungen ist der beste Wolfram-Vanadin-Schnelldrehstahl 4 mal, der Kobalt-Schnelldrehstahl 1,5 mal, Poldi MK nur einmal zu schleifen. Jedes Nachschleifen hat einen Materialverlust (es muß auch berücksichtigt werden, daß nach öfterem Nachschleifen ein neues Schmieden der Schneiden erforderlich ist, wobei abermals ein Materialverlust eintritt), Aufwendungen an Schleifkosten (auch Härte- und Schmiedekosten beim Neuzurichten der Schneiden) und Zeitverluste durch den Werkzeugwechsel zur Folge.

Die längere Lebensdauer der Schneiden bedeutet demnach eine Verringerung des Kontos unproduktive Löhne für Schleif-, Härte- und Schmiedearbeit, Verkürzung der Handzeiten und schließlich eine Verringerung des Verbrauches an Schnelldrehstahl für die gleiche Arbeitsleistung. Da der Preis des neuen Schneidmaterials Poldi MK gegenüber den oben verglichenen Stählen nicht in demselben Maße steigt, als der Verbrauch an Schnelldrehstahl infolge längerer Lebensdauer der Schneiden sinkt, so ergibt sich außer einer direkten geldlichen Ersparnis überdies eine Verminderung der auf Lager zu haltenden Schnelldrehstahlvorräte, nicht nur dem Gewichte, sondern auch dem Werte nach, was zur Verminderung des gebundenen Kapitals beiträgt. Damit nimmt Poldi MK über die Werkstätte und das

**Schnittgeschwindigkeitskurve von POLDI MK**

unter Zugrundelegung einer einstündigen Drehdauer bis zum Stumpfen der Schneide



Abb. 1. Flußstahl 70—80 kg/mm²



Abb. 2. Flußstahl 50—60 kg/mm²

Kalkulationsbüro hinaus unmittelbar Einfluß auf die Interessen der Einkaufsabteilung und der obersten Leitung der Fabrik.

---

**Stahlbandmaße mit neuer Bezifferung**

Die Werdauer Meßwerkzeugfabrik in Werdau i. Sa. bringt seit einigen Wochen Stahlbandmaße mit genauer, absolut zuverlässiger Einteilung und mit einer neuen Bezifferung in den Handel. Die neue Bezifferung besteht darin, daß vor den großen Dezimeterzahlen der laufenden Meter noch die Meterzahl des vorangehenden Meters klein beigesetzt ist, so daß jedes Maß sofort direkt abgelesen werden kann, ohne erst die vorhergehende Meterzahl aufsuchen zu müssen. Ferner stehen die Meterzahlen für die vollen Meter sowie die Zeichen m auf hellglänzenden Flächen schwarz vertieft geätzt. Durch diese Anordnung sind die vollen Meter ganz besonders leicht auffindbar, was besonders bei schmutzigem Wetter als große Erleichterung beim Maßablesen empfunden wird. Die hellglänzenden Meterteilstriche werden durch dunkle Unterbrechungen zwischen den Meterbezeichnungen sehr gut hervorgehoben.

Diese neue Art der Bezeichnung schließt Ablesefehler fast ganz aus. Nachstehende Abbildung zeigt einen Abschnitt von einem 13 mm breiten Stahlband in halber Größe, man sieht daran schon sehr deutlich die neue Bezifferung.

Längenfehler werden durch die ganz neuzeitliche Herstellungsmethode fast ganz ausgeschlossen, sie erreichen noch nicht den vierten Teil der zulässigen Eichfehlergrenze, die bei 20 Meter Länge plus oder minus 6 mm betragen darf.

Außer den vorstehend beschriebenen Qualitäts-Stahlbandmaßen für den täglichen Gebrauch wird noch ein hochgenaues Stahlband mit einer Ausgangstemperatur von 20° C hergestellt, bei welchem die größte Differenz auf die ganze Länge bezogen noch nicht ¼ mm beträgt.

13 mm breites Stahlband in halber Größe

Dieses Bandmaß kann als Urmaß für absolut genaue Längenmessungen angesprochen werden. Es soll nur als Vergleichsmaß für die Gebrauchs-Stahlbänder dienen, sowie zum Anreißen und Nachkontrollieren von langen Maschinenteilen und sonstigen Körpern, die eine absolut genaue Länge haben müssen. (Siehe auch Anzeige auf Seite 27 der heutigen Nummer.)

**Mit Funkentelegraphie ausgerüstete Schiffe.**

Im Monat Oktober wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie m. b. H., Berlin SW 11, folgende Schiffe mit Funkentelegraphie ausgerüstet: Deutsch-Australische Dampfschiffs-Gesellschaft, Hamburg: „Dortmund"; Hamburg-Amerika Linie, Hamburg: „Grunewald", „Resolute"; Knöhr & Burchardt Nfl., Hamburg: „Flottbek"; Reichsbahndirektion, Schwerin: „Schwerin"; Ernst Ruß, Hamburg: „Helga L. M. Ruß"; Staatliches Wasserbauamt, Tönning: „Triton II.".

# Bücherbesprechungen

**Ballin, Leben und Werk eines deutschen Reeders,** von Peter Franz Stubmann. Mit 12 Abbildungen und 3 Brieffaksimiles, VIII und 308 Seiten Großoktav, auf bestem holzfreien Werkdruckpapier. Preis in Leinen gebunden Mk. 6.—. Verlagsanstalt Hermann Klemm A.-G., Berlin-Grunewald.

Die vorliegende Biographie des großen deutschen Reeders, aus der Feder des vormaligen Hamburger Senators Dr. Peter Franz Stubmann, ist das Buch eines derjenigen, die mit Albert Ballin in langer Arbeit verbunden waren. Wenngleich Bernhard Huldermann in seinem vier Jahre früher erschienenen Buch auf der Grundlage des literarischen Nachlasses bereits ein Lebensbild Ballins zu zeichnen versucht hat, wird diese neue Biographie in weiten Kreisen Aufmerksamkeit finden. Denn diese Biographie sieht den genialen Wirtschaftler unter neuem Gesichtswinkel. Schon die Tatsache, daß Stubmann auf Grund älterer, neuaufgefundener Akten Licht verbreiten kann über Ballins Herkunft, insbesondere über Aufstieg und Unglück eines offenbar bedeutenden Vaters, stellt das Entwicklungsbild des führenden Kopfes der deutschen Schiffahrt in der wilhelminischen Zeit in neue Horizonte. Linien vom Vater zum Sohne heben sich heraus, und die Schicksalhaftigkeit dieses Lebens tritt vor allem in den großen Wendepunkten voll hervor. Stubmann vermeidet es peinlich, früher Bekanntes schlechthin zu wiederholen, sondern gibt Bekanntes im Zusammenhang mit neuhinzugekommenem Material und entwickelt daraus ein klares Bild von den genialen Charakterzügen und Unterströmungen eines nicht vom Ehrgeiz, sondern durch die Ereignisse selbst ins Politische getriebenen Wirtschaftsführers. Diese Biographie eines modernen Menschen, der nicht im Geistesleben der Nation, sondern im Umkreis der harten Tatsachen der Weltwirtschaft Epochemachendes geleistet hat, darf sich wohl an Eindringlichkeit und Warmherzigkeit, insbesondere auch in dem Teil, der dem politischen Wirken dieses Freundes Wilhelms II. gewidmet ist, mit der biographischen Literatur der letzten Jahre messen. Die in dem Buch enthaltenen zahlreichen Briefe an Ernst Francke geben Albert Ballins schöner Menschlichkeit beredten Ausdruck. Das Buch wird nicht nur in hanseatischen Kreisen, sondern auch überall da, wo man den Formungstendenzen der wilhelminischen Zeit Aufmerksamkeit schenkt, die größte Beachtung finden. Dieser deutsche Jude war aus eigenem Willen Träger hoher nationaler Ziele. An diesem Buch kann auch die heranwachsende junge Generation des Deutschen Reiches ehrliches Urteil und hohe Achtung vor einem tragischen Menschenleben des kaiserlichen Deutschlands gewinnen.

**Deutscher Marine-Kalender 1927.** Bearbeitet von Marinepfarrer Ludwig Müller, Verlag von Carl Lohse Nachf., Buchhandlung, Wilhelmshaven. Preis 2,50 M.

Der Deutsche Marine-Kalender geht zum zweitenmal ins deutsche Land.

Er will von neuem Tag für Tag die Zeit lebendig werden lassen, in der die deutsche Flotte unser Stolz, unser Ruhm und unsere Stärke war.

Die Aelteren, die selbst noch auf den schönen Schiffen der Kaiserlichen Marine gefahren sind und auf ihnen vor dem Feinde standen, will der Deutsche Marine-Kalender erinnern an all das Erleben im Krieg und Frieden.

Die Jungen sollen sich begeistern an den Taten ihrer Väter, sie sollen im Kalender sehen und lesen, wie stolz und stark wir einst zur See waren, und wie in der jetzigen Marine Wiederaufbauarbeit getan wird.

So will der Deutsche Marine-Kalender an seinem Teil den Glauben an deutsche Seegeltung stärken und in alle deutschen Häuser und Herzen etwas frischen salzigen Seewind bringen, der begeistern soll zu neuem vaterländischen Hoffen und Handeln.

Admiral v. Lewetzow schreibt an den Herausgeber: „Es ist mir eine tägliche Freude, diesen Kalender anzusehen; er wirkt mehr wie alle bisher erschienenen Bücher." — So will auch der Deutsche Marine-Kalender 1927 Wegweiser sein zu neuem deutschen Aufstieg.

**Azimuttafeln für Funkortpeilung.** Von Prof. W. Immler. Band 37 der seemännischen Bücherei des Verlages von Eckardt und Messtorff, Hamburg.

Es handelt sich um „Azimuttafeln zur Bestimmung der Azimutgleichen für Funkortung mittels langstrahliger Wellen für alle Längen und Breiten von 60° N bis 60° S, sowie zur Berechnung des Azimuts aller Gestirne auf 0,1°", die vom Verfasser berechnet sind. Eine eingehende Gebrauchsanweisung ist den Tafeln beigegeben.

# EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

17. November 1926

## Der Berliner Funkturm

Die Große Deutsche Funkausstellung, die mit der Erbauung des Hauses der Funkindustrie den Grund legte zum Ausbau des Berliner Ausstellungsgeländes, ist auch bestimmend geworden für die Art ihres Wahrzeichens. Weithin sichtbar und Berlin in seiner ganzen ungeheuren Ausdehnung beherrschend, grüßt der Berliner Funkturm seine Arbeitskollegen im Osten und Westen: in Königswusterhausen und Nauen. Als neue Siegessäule des Westens kündet er den friedlichen Sieg menschlichen Geistes über Raum und Zeit.

Ursprünglich nur als Antennenturm gedacht, entsprang sehr bald der Gedanke, „das Nützliche mit dem Angenehmen zu verbinden" und mit dem Funkturm einen Erholungsort zu schaffen, der es ermöglicht, Berlin „von oben herab" anzusehen.

Daraus ergab sich die Notwendigkeit, den ursprünglichen Entwurf des Turmes, dessen konstruktives Element als ein Wunder der Technik von der Firma Hein, Lehmann & Co. entworfen und ausgeführt worden ist, so weit umzugestalten, daß ein Aufenthalt in luftiger Höhe, mit allem Komfort, entstehen konnte. Die äußere Gestalt des Turmes blieb hiervon nicht beeinflußt. Der Raumkörper des Restaurants und auch des Aussichtsplateaus verlangte eine andere Form wie die Konstruktion eines reinen Antennenturmes. Daß der Ingenieur hierbei das Hauptwort zu reden hatte, ist selbstverständlich, und so entstand aus der Zusammenarbeit die einfache, knappe Form, in der Restaurant und Plattform aus der Eisenkonstruktion des Turmes herauswachsen.

Viele Monate waren notwendig gewesen, um die vielfachen und schwierigen technischen Probleme, die zur Installierung der Aussichtsplattform und zur Aufnahme des Restaurationsbetriebes in dem Turm mit Treppen- und Fahrstuhlanlage erforderlich sind, zu lösen. Unter der Oberleitung des Herrn Oberbaurats Dr. Heiligenthal und in gemeinsamer Arbeit mit Herrn Magistratsbaurat Behrens ging das schwierige Werk allmählich seiner Vollendung entgegen, so daß es nicht nur technisch das Vollkommenste darstellen dürfte, was bis jetzt erreicht worden ist, sondern daß es auch in der Formgestaltung zu einem befriedigenden Ergebnis geführt werden konnte. Wenige dürften sich eine Vorstellung machen, welch sorgfältige Arbeit die Zuführung von Wasser, Gas und Elektrizität in die luftige Höhe verursacht, und wie andererseits die Kanäle, die vom Turm herunterführen, wieder ein besonderes Problem darstellen. Die Beheizung erfordert ebenfalls eine ganz neuartige Lösung.

Um einen Aufenthaltsraum von leidlicher Größe zu ermöglichen, ergab sich die Anordnung der Küche in dem darunterliegenden Geschoß. Dieses Untergeschoß wird einmal mit dem Fahrstuhl verbunden, der von der Erde bis zur höchsten Spitze des Turmes führt, und andererseits wieder stellen Treppen eine Verbindung her. Gleichfalls in dem Untergeschoß sind die Toiletten- und Maschinenräume für das Restaurant untergebracht. Das Restaurant gewährt 180 Personen Sitzgelegenheit. Die Fensterbrüstungen sind so niedrig gehalten, daß man auch im Sitzen durch die schräg nach unten geneigten Fenster ungehindert Ausblick hat. Wer aber nun in luftiger Höhe eine Stunde Erholung genießen will, der sollte sich auch in einem Raum befinden, der angenehme Stimmungen auslöst. Nicht nur zu flüchtigem Ausblick, sondern zu einem längeren Verweilen soll der Raum einladen.

Den Grundton der Raumstimmung stellt ein warmes Holzgetäfel dar, das in kaukasischem Nußbaumholz in schöner Maserung ausgeführt worden ist. Die vier großen, durchgehenden, eisernen Stützen des Turmes wurden mit diesem Holzgetäfel verkleidet. Ebenso bildet der Fahrstuhlschacht mit den Treppen durch die Verkleidung mit Nußbaumholz ruhige Innenwände, an die sich das breite Büfett mit Kühlanlagen und sonstigen Erfordernissen des Betriebes anschließt. Die eisernen Stützen zwischen den Fenstern und der Unterzug über den Fenstern wurden ebenfalls wieder mit Nußbaumholz getäfelt, so daß das Raumbild mit dem warmen Grundton des Holzes geschlossen wird. Zwischen dem inneren Kern und der Fensterwand wölbt sich eine Decke, die in reicher Stuckgliederung zur Ausführung gebracht worden ist. Diese Stuckdecke fein zu gliedern war notwendig, um den Raummaßstab zu verfeinern. Zwischen Rippen bilden Hohlkehlen in vielfacher Wiederholung ein reiches Dach. Alle diese Linien der Decke laufen nach dem Mittelpunkt des Turmes, so daß damit eine rhythmische Auslösung entsteht, die sich mit dem Organismus der Konstruktion bindet. Die dunklen Stützen an der Fensterwand werden gegen die hellen Fenster durch einen weichen Stoff aufgelöst, der in milden Tönen zugleich eine farbige Belebung herbeiführt. Aus der Beziehung zur Luft, die mit den Fenstern in den Raum eindringt, sind auch die Stoffbezüge für die Sessel und Stühle gewählt worden. Luftiges blaugrünes Roßhaar zeugt

davon, daß die Tapezierkunst heute den Alten in nichts nachsteht.

Alle Gliederungen und Ornamente sind fein im Maßstab gehalten, so daß der niedrige Raum an seiner Größe nicht verliert. So wie in den Schiffskabinen der beengte Raum die Form der Ausstattung bestimmt, so mußte auch hier im Turmrestaurant auf schmalem Boden die Raumwirkung in einem solchen Sinne gesucht werden. Die in der Fläche liegenden reichen Einlegearbeiten sind so auch das geeignetste Mittel, um für den Raum das Kostbare und Feine der Wirkung zu gewinnen. Es erscheint wesentlich, daß die Absicht, den Raum kostbar zu gestalten, nicht über ein gewisses Maß an Knappheit hinausgeht, um immer noch dem technischen Bauwerk entwachsen zu sein.

Die Ausstattung des kleinen Empfangshäuschens am Fuße des Turmes konnte noch deutlicher in dieser Charakterisierung gehalten werden. Hier, wo die Tür zum Fahrstuhl, die Tür zu dem Treppenaufgang, das Schalterfensterchen für die Kasse, Schriften, Heizkörper und Beleuchtung unterzubringen waren, genügte es, alle diese einzelnen Teile in rhythmischen Linien zusammenzufassen.

Als man das Funkhaus und den Funkturm plante, stand die Wissenschaft des Radio noch am Beginn ihrer Entwicklung. Die Meinungen gingen dahin, daß das Funkhaus in Holz, der Funkturm aber in Eisen konstruiert werden müsse, aber es fehlte auch nicht an Stimmen, die empfahlen, umgekehrt zu verfahren. Die Wettbewerbsentwürfe für das Funkhaus hatten die Antennenanlage zum Teil in Verbindung mit der Halle vorgeschlagen, zum Teil in Form von selbständigen mäßig hohen Holz- oder Eisentürmen.

Da taucht plötzlich das Projekt auf, die Empfangs- und Sendeanlage zugleich für Versuchszwecke auszubauen, nämlich einen über 100 m hohen Turm zu errichten, an dem ein gewaltiger, horizontaler Aluminiumring angebracht werden sollte. Zwar erwies sich die Ausführung dieses Ringes aus praktischen und ästhetischen Gesichtspunkten bald als unmöglich, aber der Gedanke, einen hohen Turm für Versuchszwecke zu errichten, setzte sich durch und damit war auch die Wahl des Materials entschieden.

Bei der Höhenlage des Witzlebener Geländes, die nur durch den Kreuzberg um wenige Meter übertroffen wird, genügte es für alle denkbaren Versuche, die Antenne etwa 120 bis 130 m über dem Boden aufzuhängen. Demgemäß wurde ein eiserner Turm von insgesamt 138 m Höhe projektiert, der neben seiner Hauptaufgabe, als Träger der Antenne zu dienen, auch als Aussichtspunkt mit Restaurant Verwendung finden sollte.

Diese Nebenzwecke aber komplizierten die Bauaufgabe außerordentlich, zumal man anfangs glaubte, der Turm müsse dauernd isoliert sein, um seine radiotechnische Aufgabe zu erfüllen.

Der Eiffelturm konnte bei diesem Bauvorhaben in keiner Weise als Vorbild dienen, zumal nur bescheidene Mittel zur Verfügung standen. Der Eiffelturm besitzt beispielsweise bei einer Höhe von 300 m eine Grundfläche von 129×129 m, während der Funkturm mit 138 m Höhe nur 20×20 m bedeckt. Dementsprechend ist auch das Gewicht des verbauten Eisens beim Eiffelturm unverhältnismäßig groß und die Kosten waren außerordentlich hoch.

Das engmaschige Gitterwerk des Eiffelturmes, das eine gewisse Flächenwirkung bietet und so Gestaltungsmöglichkeiten schafft, die denen der alten Bauweisen verwandt sind, konnte beim Funkturm keine Anwendung finden, weil dadurch die dem Winddruck ausgesetzte Fläche vergrößert und die Kosten entsprechend vermehrt worden wären.

Der Funkturm stellt daher ein ganz modernes, räumliches Fachwerk mit sparsamster Materialverwendung dar, kein Stab zu wenig, aber auch keiner zu viel, ein Werk, dessen Formen ganz aus den Gedankengängen der Konstruktion geboren sind.

Die Durchführung des Baues erwies sich als sehr schwierig und zeitraubend, weil wegen der Gefahr von Verletzungen durch fallende Materialien und Werkzeuge nie in verschiedener Höhenlage gleichzeitig gearbeitet werden konnte. Bei der Eigenart der Aufgabe und dem Mangel an Vorbildern sowie durch die neuartigen Anforderungen der Radiotechnik konnte bei der Lösung einzelner Fragen nur schrittweise vorgegangen werden. Beispielsweise ist es notwendig, daß der Turm für Versuchszwecke jederzeit völlig isoliert werden kann. Das bedingt natürlich, daß die Zuleitungsröhren für Wasser, Dampf und Gas ebenfalls isoliert werden. Zunächst waren hierfür außerordentlich komplizierte Einrichtungen vorgesehen, weil man fürchtete, daß auch durch das zugeleitete Wasser selbst eine Erdung eintreten könnte, glücklicherweise wurde es aber durch die Fortschritte der Radiotechnik möglich, mit einfachen Konstruktionen auszukommen. Jeder Tag brachte neue technische Schwierigkeiten, zumal die Baupolizeibehörde in begreiflicher Vorsicht von ihrem Rechte, nach der Baugenehmigung noch Forderungen zu stellen, Gebrauch machte. Scheinbare Kleinigkeiten, wie die Ausdehnung des Dampfzuleitungsrohres unter dem Einfluß der Temperatur, oder die Abführung des Kondenswassers, die Durchführung des offenen Fahrstuhlschachtes durch das Restaurant, oder die Verlegung von Entwässerungsleitungen in den Nebenräumen, brachten unverhältnismäßige Rückwirkungen und zwangen zu besonderen Vorsichtsmaßregeln. Das äußere Gerüst des Turmes konnte bis zum Frühjahr 1925 hochgebracht werden.

Zunächst mußte das isolierte Plateau gegründet werden, das den Fahrstuhlschacht und die Treppenanlage tragen sollte, aber auch zur Aufnahme der maschinellen Anlagen, wie Pumpen u. dgl., und zur Einführung der Installationsleitungen bestimmt war. Bei Fertigstellung dieser isolierten Platte nebst ihren Unterkonstruktionen brach der Bauarbeiterstreik aus, so daß mit dem Aufbau des Fahrstuhlschachtes und der sehr komplizierten Treppenanlage erst im Herbst begonnen werden konnte. In dieser Zeit wurde auch der Maschinenraum für den Fahrstuhlmotor in der Spitze des Turmes aufgebaut.

Nunmehr mußten die Massivdecken hergestellt werden, um dem Gebäude das nötige Eigengewicht und damit die Widerstandsfähigkeit gegen Wind-

druck zu geben, und dann erst konnte die äußere Blechverkleidung um das Restaurant und das Aussichtspodest angebracht und die Dächer aufgesetzt werden.

Geraume Zeit nahmen dann die Installationsarbeiten in Anspruch, zumal eine besondere Umformerstation errichtet werden mußte. Ein gleichzeitiges Arbeiten war ohne gegenseitige Gefährdung nicht möglich und der Einbau der Steigleitungen und das Einfahren des Fahrstuhles dauerten daher sehr lange.

Für die eigentlichen Ausbauarbeiten des Restaurationsbetriebes blieb trotz 2 Jahre Turmbauzeit infolgedessen eine äußerst knappe Frist übrig.

Vom Betreten des Turmes an ist der Besucher von unsichtbarer wachsamer Sorge umgeben. Er schreitet über zweiseitig isolierte Stufen, die ihn gegen jede Gefahr einer elektrischen Entladung schützen; ein vielfach gesicherter Fahrstuhl und eine bequeme Treppe mit hohem Geländer ermöglichten auch nicht schwindelfreien Personen ein bequemes Begehen oder Befahren des Turmes und einen ungetrübten Genuß der schönen Aussicht. Vorkehrungen gegen jede denkbare Gefahr sind getroffen, und alle Maßnahmen sind durchgeführt, um bei jeder Witterung in jeder Jahreszeit den Besuchern des Restaurants einen angenehmen Aufenthalt zu bieten. Eine besondere Hydrophoranlage ist eingebaut, um jederzeit frisches Wasser verabreichen zu können, und die Küche bildet eine Sehenswürdigkeit aller neuzeitlichen praktischen Einrichtungen.

Der Funkturm, der heute vollendet dasteht, ist nicht das Werk eines einzelnen Mannes und auch nicht das Werk einer einzelnen Firma, die Fülle der technischen Einzelheiten, die zusammenwirken mußten, um die Vollendung zu ermöglichen, stempeln ihn zu einem typischen Werke moderner, baulicher Zusammenarbeit, einer Vertikalorganisation, wenn man so will, im Gegensatz zu jenen horizontal organisierten Bauhütten, welche die alten Dome errichteten.

Der Funkturm soll auch als Antennenträger dienen. Bei der Anlage des großen Berliner Rundfunksenders mußte vor allem sichergestellt sein, daß bis zu einer Entfernung von 150 km guter Empfang mit einfacherem Empfangsgerät möglich war. Man war daher genötigt, mit dem Sender an die Grenze des dichtbebauten Häusermeeres zu gehen. Den Besuchern des Funkhauses ist es möglich, das Arbeiten des Senders, der auf der Galerie aufgestellt ist, durch Glaswände zu beobachten.

Mit einem Antennenträger allein kam man nicht aus, da die Antenne hierbei nahezu parallel zum Turm verlief, wodurch große Verluste eintraten. Man mußte zwei Antennenträger nehmen und entschloß sich, die erforderliche mittlere Antennenhöhe von etwa 90 m durch einen sehr hohen und einen zweiten kleineren Antennenträger zu schaffen. Als großer Antennenträger wurde ein 138 m großer Turm hinter dem Funkhaus errichtet, während die endgültige Aufstellung des kleineren Antennenträgers vorläufig noch unbestimmt ist. Es ist daher vorläufig nur provisorisch als kleiner Antennenträger ein 80 m hoher Eisenmast aufgestellt worden.

Der 138 m hohe Turm ist aber nicht nur Antennenträger, sondern er soll auch noch anderen Zwecken dienen. Es war daher die Frage von besonderer Wichtigkeit, wie die von der Funktechnik zu stellenden Forderungen sich mit den anderen Bedürfnissen in Einklang bringen lassen. Im allgemeinen ist es erforderlich, die Antennenträger gegen Erde elektrisch zu isolieren, um das Mitschwingen des Antennenträgers und die Ableitung gegen Erde zu verringern. Diese Isolation des Funkturmes war aber für jede andere Verwendung außerordentlich bedenklich. Wenn man sich z. B. überlegt, daß der isolierte Funkturm gegen Erde eine große elektrische Spannungsdifferenz besitzt, so hätten für das Betreten des Turmes durch die Besucher des Restaurants besondere Maßnahmen getroffen werden müssen, damit sich diese Spannung nicht unangenehm bemerkbar macht. Aber auch für die Wasserversorgung, für die elektrische Einrichtung des Turmes war eine solche Isolation außerordentlich unangenehm, da erst besondere kostspielige Einrichtungen hätten geschaffen werden müssen, um einmal diese Isolation aufrechtzuerhalten und ferner die Anlage im Funkturm nicht durch die hohe Spannungsdifferenz zwischen Turm und Erde zu gefährden. Vom Telegraphentechnischen Reichsrat sind deshalb eingehende Messungen ausgeführt worden, um festzustellen, ob eine unbedingte Notwendigkeit für diese Isolation bestünde. Es hat sich nun gezeigt, daß die Verluste an Strahlungshöhe durch Wegfall der Isolation dann gering sind, wenn man die Antenne mindestens 50 m vom Turm entfernt anbringt. Man hat daher den zweiten, provisorischen Antennenträger in etwa 160 m Entfernung von dem Funkturm aufgestellt, so daß die 70 m lange Antenne in reichlichem Abstand vom Funkturm gebracht werden konnte, und hat auf die Isolation verzichtet.

Die Antenne selbst ist in etwa 120 m Höhe durch bruchsichere Isolatorenaufhängung an dem Funkturm befestigt.

Vergegenwärtigt sich der Besucher das Bild des Pariser Eiffelturmes, so ist der erste Eindruck, den er von dem etwa 138 m hohen Berliner Funkturm gewinnt, der einer ganz besonderen Schlankheit, wie dies aus den Abb. 1 und 2 auf Seite 700 hervorgeht. Dieser Grundsatz der Schlankheit ist auch bei allen Einzelheiten der Turmkonstruktion durchgeführt worden, indem die Streben, welche die vier Haupttragglieder des Turmes miteinander verbinden, in steiler Neigung angeordnet sind und in wirkungsvoller Weise das nach oben Strebende des gesamten Bauwerks unterstreichen. In einer Höhe von etwa 48 m beginnt der zweigeschossige Restaurantaufbau, dessen unteres Geschoß Wirtschaftszwecken dient. Das obere Geschoß bildet das eigentliche Restaurant, das für 165 Personen Raum bietet. In etwa 121 m liegt die geschlossene Aussichtsplattform und darüber noch eine offene. Den oberen Abschluß des Turmes bildet ein überdeckter, mit Glaswänden versehener Aufbau. Ueber diesem Aufbau ist ein drehbarer Scheinwerfer für Fliegerzwecke aufgestellt. Zu erreichen ist das Restaurant und die Aussichtsplattform durch einen elektrisch betrie-

Abb. 1. Eiffelturm, Maßstab etwa 1:1500

Abb. 2. Funkturm, Maßstab etwa 1:700

benen Aufzug für 10 Personen und das Restaurant außerdem noch durch eine 1,30 m breite, bequem begehbare Treppe. Eine weitere, dicht an das Fahrstuhlgerüst gelegte Treppe führt vom Restaurant durch das Dach nach dem oberen Aussichtsplateau. Diese Treppe, die am Austritt aus dem Dach des Restaurants und am Eintritt zur Aussichtsplattform durch Türen abgeschlossen ist, darf aber nur dann benutzt werden, wenn aus irgendwelchen Gründen der Fahrstuhl oberhalb des Restaurants festsitzen sollte.

Um jede Gefahr für die Besucher auszuschalten, sind besondere Sicherheitsvorkehrungen getroffen, die es unmöglich machen, daß der Fahrstuhl bei Benutzung der oberen Treppe in Bewegung gesetzt werden kann.

Von den Konstruktionseinzelheiten des Turmes wären einige als besonders bemerkenswert hervorzuheben. Seiner Eigenschaft als Antennenturm entsprechend ist der Turm und natürlich auch das Wartehäuschen mit dem Treppengerüst gegen den Erdboden vollständig isoliert. Während die Isolation des Wartehäuschens und des Treppenpodestes keine besonderen Schwierigkeiten bot, war die Isolation der Turmfüße eine nicht leicht zu lösende Aufgabe, da je nach der Art der das Bauwerk beanspruchenden Belastungen, wie Eigengewicht, Verkehrslast, Winddruck und Antennenzug, ganz verschieden gerichtete Kräfte auf die Turmfundamente übergeführt werden müssen. So wirken an diesen Füßen Kräfte, die horizontal und vertikal nach unten oder nach oben gerichtet sein können. Der größte Druck eines Eckstieles beträgt 300 t und der größte auftretende Zug 100 t. Erschwert wurde die Aufgabe der Fußausbildung mit Isolation auch noch dadurch, daß die vier unter einem Fuß befindlichen Isolationssäulen, die aus Porzellan bestehen, unbedingt gleichmäßig belastet werden müssen. Infolgedessen ist direkt über der Isolierung ein Gelenk in der Konstruktion vorgesehen. Jeder Eckpfosten ist auf einem Stahlgußkugelgelenk gelagert, durch welches ein starker Stahlbolzen hindurchgeht, der mit dem unteren Teil der Auflagerkonstruktion verschraubt ist. Dieser Bolzen und weiterhin die acht mit dem Betonfundament fest verbundenen Ankerschrauben sorgen dafür, daß bei Winddruck die Fundamente mit ihrem Gewicht zur Wirkung kommen. Die horizontalen Isolationssäulen übernehmen die horizontalen Kräfte und übertragen dieselben mittels einbetonierter starker Eisenkonstruktionen und Betonaufbauten auf das Fundament. Die Isolationssäulen selbst bestehen aus Porzellankörpern, die nach einem besonderen Verfahren hergestellt, geprüft und eingebaut sind. Diese Körper haben eine Festigkeit von 350 000 kg pro Körper, so daß die Isolierung eines Eckpfostens 1 400 000 kg tragen könnte.

Weiterhin bemerkenswert dürfte die Konstruktion des Turmes, soweit sie innerhalb des Restaurants liegt, sein. Es war notwendig, daß innerhalb der Wirtschaftsräume und des Restaurants die schrägen Diagonalen, welche die Haupttragpfosten miteinander verbinden, des ungehinderten Verkehrs wegen in Fortfall kamen. Es mußten weiterhin an diesen Stellen die Eckpfosten mit den Deckenunterzügen der Rahmenkonstruktion verbunden werden. Ist die Ausbildung eines solchen Rahmens für gewöhnliche Bauwerke, wie Bahnhofshallen usw., eine verhältnismäßig leicht zu lösende Aufgabe, so waren hier die Schwierigkeiten, da die Rahmen in vier aufeinander schräg stehenden Ebenen liegen mußten, ungleich größer. Es kam hinzu, daß die aus dem Turm herausragenden, ebenfalls nach vier Richtungen zeigenden Blechträger, die als Unterstützung des Restaurants dienten, ebenfalls an diese Rahmen angeschlossen werden mußten. So sind die vorgenannten Schwierigkeiten statisch und konstruktiv gut überwunden worden.

Abb. 3. Der Berliner Funkturm im Bau

Interessieren dürfte die Art, wie die Eisenkonstruktion des Turmes aufgestellt wurde. Es war zu diesem Zwecke ein leichter Mast von etwa 120 m Höhe, der durch Drahtseile nach dem Gelände abgespannt war, aufgestellt worden. Dieser Mast diente zunächst zum Tragen einer Antenne für die Funkausstellung im Jahre 1924. Vor Beginn der Aufstellungsarbeiten des eigentlichen Turmes wurde dieser Mast am oberen Teil mit zwei drehbaren Auslegern versehen, durch welche die einzelnen Konstruktionsteile des Turmes hochgezogen und miteinander verbunden wurden. Es gelang mit Hilfe dieses Mastes, die eigentliche Turmkonstruktion mit den schweren, schief zueinander liegenden Portalen im Restaurant in zehn Wochen, während der Monate Januar, Februar, März, bei schlechtestem Winterwetter aufzubauen.

Die endgültige Auftragserteilung und der Arbeitsbeginn erfolgten am 8. November 1924. Von diesem Zeitpunkt bis zum 15. April 1925, wo der Turm vollständig aufgestellt war, also in einer Zeit von 5 Monaten, wurden die gesamten Berechnungen, Konstruktionszeichnungen, Werkstattausführung und Montage durchgeführt. Zur Ausführung waren 140 Zeichnungen notwendig. Das Eisengewicht des ganzen Bauwerkes oberhalb der Fundamente beträgt etwa 400 t, das Gesamtgewicht des Turmes 600 t, das Gewicht eines Fundamentes 220 t.

Der Funkturm ist ein Bau, der in Deutschland noch nicht seinesgleichen hat, und da er mit allen technischen Einrichtungen, welche zu seiner Verwertung als Antennenturm und Aussichtsturm bzw. zur Aufnahme eines erstklassigen Restaurants erforderlich sind, ausgerüstet worden ist, so sind, weil die zu lösenden Probleme ganz neuartig und eigenartig waren, besondere Schwierigkeiten zu überwinden gewesen.

Es ist die Aufgabe gewesen,

a) dem Funkturm einen Fahrstuhl für 135 m Hubhöhe zu geben,
b) den Funkturm mit einer Reklamebeleuchtung zu versehen und in seiner Spitze einen Scheinwerfer einzubauen,
c) das Restaurant in 50 m Höhe mit Wärme, Wasser und Licht zu versorgen und mit einer Kochküchen- und Kühleinrichtung zu versehen,
d) dabei die einzelnen Einrichtungen so wirtschaftlich wie möglich und vollkommen betriebssicher herzustellen und im ganzen so zu gestalten, daß die künstlerische Wirkung des feingegliederten Baues nicht gestört wird.

Im einzelnen sind folgende technische Einrichtungen notwendig gewesen.

## I. Fahrstuhl

Zur Beförderung von Personen zum Restaurant und zur oberen Plattform von 135 m Höhe wurde der Turm mit einem elektrisch betriebenen Aufzug versehen, der von der Firma Carl Flohr A.-G., Berlin N 4, geliefert und eingebaut worden ist. Die Abbildung 4 veranschaulicht das Innere des außergewöhnlich hohen Fahrstuhlschachtes, wobei das Lichtbild vom Fundament des Schachtes aus senkrecht nach oben hin aufgenommen ist. Die Kabine fördert zehn Personen mit einer zurzeit polizeilich zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 1,5 m je Sekunde.

Abb. 4. Fahrstuhlschacht (von unten aufgenommen)

Der Aufzug ist mit allen neuzeitlichen Sicherheitsvorrichtungen versehen; ganz besonderer Wert ist auf die Fangvorrichtung gelegt worden. Die Kabine hängt an vier Drahtseilen von mehrfacher Sicherheit; ein fünftes Seil ist zwischen der Fangvorrichtung des Fahrkorbes und dem Gegengewicht vorgesehen, welches bei Bruch eines der vier Drahtseile die Fangvorrichtung sofort in Tätigkeit setzt.

Die Antriebsmaschine selbst wurde als sogenannte Treibscheibenmaschine ausgebildet, sehr kräftig gewählt und in der Spitze des Turmes angeordnet. Als Steuerung ist eine sogenannte „veränderliche Drehstrom-Hebelsteuerung“ gewählt worden, die nur von der Kabine aus zu betätigen ist. Der Drehstromantriebsmotor läßt eine Regelung der Umdrehungszahl von 1:4 zu, d. h. von 750 Umdrehungen in der Minute auf 187,5, so daß ein äußerst sanftes Anfahren und Anhalten der Kabine erfolgt.

## II. Heizung und Lüftung

Um den Aufenthalt im Restaurant auch in den Wintermonaten behaglich und angenehm zu gestalten, ist für eine gute Erwärmung der Restaurations- und der dazu gehörigen Wirtschaftsräume Sorge getragen worden, eine Aufgabe, welche durch die Firma Rietschel & Henneberg, Berlin, gelöst wurde.

Alle Arten von Heizungen, welche für die Erwärmung dieser Räume vielleicht in Frage kommen konnten, sind reiflich überprüft worden. Luftheizung, Wasserheizung (Narag-Heizung), Dampfheizung mit Kessel und Koksfeuerung im Restaurant selbst oder am Fuße des Turmes, Gasheizung (Gaslokalheizung, Gasdampfheizung, Gaswarmwasserheizung wie vor), elektrische Heizung sind in Erwägung gezogen worden, wobei die Fragen der Unterbringung des Heizkessels und Brennstoffes (Platzfrage), des Brennstofftransportes, der Einfriergefahr des Schornsteines, der Kesselraumvertiefung, der Betriebskosten, der Betriebssicherheit, der Anlagekosten, der Bedienung natürlich eine wesentliche Rolle gespielt haben. Nach Abwägung aller Vorzüge und Nachteile ist als die beste Lösung der Anschluß der Funkturmheizung an die bestehende Niederdruckdampf-Kesselanlage der Radio-Messehalle, die vom Fuß des Funkturms etwa 100 m entfernt liegt, seinerzeit beim Bau der Messehalle aber in großzügiger Weise für diesen Anschluß so groß bemessen worden ist, gewählt worden; damit war auch die Frage des Schornsteines, der Betriebssicherheit, der Wirtschaftlichkeit, der Bedienung des Brennstofftransportes, der Einfriergefahr erledigt.

Im Anschluß an die vorhandene Kesselanlage (gußeiserne Gliederkessel der Nationalen Radiator-Gesellschaft) der Radio-Messehalle sorgt also eine Niederdruckdampfheizungsanlage für eine dem Zweck der Räume entsprechende, ausreichende Erwärmung des Restaurants bis zu einer Außentemperatur von —20° C, wobei auf die außergewöhnlich ausgesetzte Lage der Räume in 50 m Höhe ganz besonders Rücksicht genommen worden ist. Den für einen Gesamtwärmebedarf von rund

125 000 WE in der Stunde erforderlichen Dampf mit einer Anfangsspannung von 0,2 at Ueberdruck liefern zwei Gliederkessel der genannten Kesselanlage. Diese Kessel sind so gewählt, daß ein Kessel dabei immer als Reserve dienen kann, so daß volle Sicherheit für den Heizbetrieb besteht.

Der Dampf wird von der Kesselanlage aus im Kellergeschoß der Radio-Messehalle und von dort in einem Geländekanal, der die Straße zwischen der Halle und dem Turm kreuzt, in einer etwa 100 m langen wagerechten Rohrleitung bis zum Fuße des Turms geleitet. Am Fuße des Turmes wird dann die Dampfleitung in einem senkrechten Steigestrang frei 50 m hochgeführt bis in die Verteilungsleitung, die im Dachboden des Restaurants liegt. Von dieser Dampfverteilungsleitung aus zweigen die einzelnen Dampfstränge zu den Heizkörpergruppen ab, welche an geeigneten Stellen, namentlich unterhalb der Fenster, untergebracht sind. Gerade diese Anordnung der Heizkörper in den Fensternischen gewährleistet eine vollkommen sichere Erwärmung der Restaurationsräume, da auf diese Weise die durch die Undichtigkeiten der Fenster und durch die starke Abkühlung der Glasflächen hervorgerufenen Wärmeverluste sofort beim Eindringen abgefangen und so Zugerscheinungen vermieden werden. Das in den Heizkörpern aus dem Dampf sich niederschlagende Wasser, das sogenannte Kondensat, wird auf demselben Wege, auf den die Dampfleitung geführt worden ist, zu den Kesseln der Radio-Messehalle zurückgeleitet, um hier von neuem verdampft zu werden.

Die Wärmeförderung mittels Niederdruckdampfes bis zu einer Höhe von 50 m ist in der Art und Weise, welche hier beim Funkturm sich ergeben hat, wohl zum ersten Male ausgeführt worden. Es mußte besonderer Wert auf eine sehr sorgfältige Rohrmontage gelegt werden, wobei namentlich für eine genügende Ausdehnung der Dampfleitungen durch Längenausgleicher und für eine sehr gute Entwässerung der Dampfleitungen von sich auf der Straße bildendem Niederschlagwasser Sorge getragen worden ist. Diese Entwässerungspunkte dienen zu gleicher Zeit als Fixpunkte; hier ist der Dampfstrang fest verlagert. Der durch die Ausdehnung bei der Erwärmung auftretende Schub wird durch die Längenausgleicher, die in Stopfbüchsenform gewählt sind, aufgenommen.

Damit eine Erdung des Turmes durch die eisernen Dampf- und Kondensleitungen nicht eintreten kann, sind beim Uebergang der Rohrleitungen in den Geländekanal des Erdreiches Isolierröhren aus Porzellan zwischengeschaltet worden.

Größter Wert ist auch auf einen guten Wärmeschutz besonders der Dampfleitungen gelegt worden, damit bei dem langen Weg, den der Dampf von der Kesselanlage bis zu den Heizungskörpern des Restaurants zurückzulegen hat, möglichst trockner Dampf zu den Heizungskörpern gelangt. Die Dampf- und Kondensleitungen sind mit einer Glasgespinst-Isolierung von 40 mm Stärke umhüllt, mit Gips abgestrichen und mit Nesselbandage umwickelt worden, eine Isolierung, welche einen Wärmeschutz von 80 bis 90 v. H. gewährt.

Die Heizkörper bestehen im Restaurant in der Küche und Anrichte aus schmiedeeisernen Rohrregistern, die in den Fensterbrüstungen unauffällig hinter geschmackvollen Verkleidungen untergebracht worden sind. In den übrigen Räumen sind auch gußeiserne Radiatoren zur Aufstellung gekommen.

Neben einer guten Erwärmung ist auch für eine ergiebige Lüftung des Restaurants Sorge getragen worden, und zwar mit Hilfe von zwei elektrisch betriebenen Schleuderlüftern (Erzeugnis von Th. Fröhlich, Berlin), welche je stündlich 1500 cbm Luft fördern, also bei einem Rauminhalt des Restaurants von etwa 600 cbm Inhalt einen fünffachen Luftwechsel hervorrufen können. Bevor die Frischluft, von außen entnommen, in den Raum eintritt, wird sie in zwei schmiedeeisernen Lamellen-Luftheizapparaten so hoch erwärmt, daß sie erforderlichenfalls auch noch zur Erwärmung des Raumes beitragen kann.

Mit Rücksicht darauf, daß gerade in den Restaurationsräumen mit Zigarrenqualm zu rechnen ist, und daß es nicht möglich ist, im Winter wegen der starken Zugerscheinungen die Fenster lange offenzuhalten, sind auch in der Decke des Restaurants Abluftöffnungen vorgesehen, durch welche die Abluft im Dachboden gesammelt und mittels zweier Deflektoren über Dach abgeführt werden kann.

Diese Entlüftung in Verbindung mit der obengenannten Drucklüftung wird den auftretenden Zigarrenqualm leicht beseitigen und auch im Winter bei geschlossenen Fenstern eine gute, frische Luft liefern, so daß der Aufenthalt in den Restaurationsräumen auch bei der an sich niedrigen Raumhöhe ein sehr angenehmer sein wird.

Durch geeignete Regel- und Schaltvorrichtungen kann die Lüftungsanlage ganz den Bedürfnissen entsprechend in Betrieb genommen und gehalten werden. Eine kleine Fernthermometeranlage (Erzeugnis von Siemens & Halske, Berlin), welche die Temperatur des Restaurantraumes und den Dampfdruck, welcher an den Luftheizapparaten im Restaurant herrscht, fern im Kesselraum der Radio-Messehalle angibt, erleichtert dem Heizer die Bedienung der Kesselanlage sehr, indem er ganz der Außentemperatur und dem Bedarf sich anpassend, den Dampf in der Kesselanlage entwickeln und durch die Fernleitung in das Restaurant schicken kann.

(Schluß folgt)

# Ausländische Wirtschaftsinteressen

**Unterzeichnung des Schienenkartells Anfang Dezember.** Die Einigung im internationalen Schienenkartelle erscheint nunmehr gesichert. Bei den neuen Verhandlungen, die voraussichtlich Anfang Dezember in Luxemburg stattfinden sollen, erwartet man die Unterschrift Deutschlands, die bisher noch aussteht.

**Ermäßigung eines wichtigen Ausnahmetarifs?** Wie wir hören, erwägt zurzeit die Reichsbahnhauptverwaltung eine allgemeine Ermäßigung der jetzt geltenden Sätze des Seehäfen-Ausnahmetarifs A. T. 35 um etwa 30 bis 35 %. Der Tarif gilt für Eisen und Stahl sowie Eisen- und Stahlwaren der Klassen A—D im Verkehr

zwischen allen bedeutenden Versandstationen, die für derartige Waren in Betracht kommen, und den deutschen Seehäfen. Die Verhandlungen über die fragliche Ermäßigung, die zwischen Industrieverbänden und der Reichsbahnhauptverwaltung vor einigen Tagen stattgefunden haben, lauten durchaus günstig. Die Reichsbahn hat den Gedanken der Mindestmengengarantie fallen gelassen und sich mit der Versicherung der Industrie begnügt, daß diese ihrerseits alles tun wird, eine Belebung des Bahnverkehrs zu erreichen, sofern die Ermäßigung des Seehäfen-Ausnahmetarifs in Kraft tritt. Es dürfte deshalb, wie uns mitgeteilt wird, kaum daran zu zweifeln sein, daß die Reichsbahn sich zu der 30- bis 35%igen Ermäßigung der Sätze des A.-T. 35 in nächster Zeit verstehen wird.

---

**Die französische Eisen- und Stahlproduktion.** Im September stellte sich die französische Eisen- und Stahlproduktion wie folgt: Roheisenproduktion 785 070 (813 503) t; davon entfallen auf gefeintes Roheisen 35 622 t (45 047 t), Gießereiroheisen 150 935 t (160 816 t), Bessemerroheisen 1624 t (1574 t), Thomasroheisen 584 909 t (594 322 t), Spezialroheisen 11 980 t (11 744 t); Rohstahlproduktion: 706 128 t (704 447 t), davon entfallen auf Blöcke 693 854 t (692 384 t), auf Stahlformguß 12 274 t (12 063 t). Während hiernach die Eisenproduktion gegenüber dem Vormonat etwas zurückgegangen ist, weist die Stahlherstellung eine geringe Zunahme auf. Die Zahl der Hochöfen stellte sich am 1. Oktober auf 217, blieb also unverändert, ebenso wie die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen in Höhe von 153.

# Handelsinteressen

**Lagerverkaufspreise und Aufpreise für Eisen.** Die Lagerverkaufspreise des Verbandes Rheinisch-Westfälischer Eisengroßhändler haben sich in einigen Punkten geändert. Während die Preise für die bekannten Zonen I und III mit 17,70 M. für Stabeisen für Zone III und 20 M. je 100 kg für Zone I unverändert blieben, ist der Preis für Zone II um 0,30 M. je 100 kg erhöht worden. Für Zone II beträgt der Stabeisenpreis 19 M. je 100 kg. Bemerkenswert ist weiter nur, daß der Preis für auswärtige Lieferung nur noch frei Station gestellt werden darf; die bisherige Vergütung von 0,50 M. für Rollgeld fällt also fort. Die Preise für Röhren und Drähte blieben unverändert.

Hinsichtlich der Ueberpreise haben nur die Ueberpreise für Stab-, Kleinformeisen und Universaleisen eine geringe Aenderung erfahren. In der neu herausgekommenen Ueberpreisliste wurde festgelegt: Der SM-Aufpreis beträgt 5 M. Es werden folgende Mengenrabatte gewährt, wenn zur gleichzeitigen Abwalzung und zum ungeteilten Versand an einen Empfänger 5000 kg und mehr in einem Profil in Längen von 1—16 m mit aufpreisfreier Toleranz aufgegeben werden: bei Mengen von 5 bis unter 10 t 1 M., von 10 bis unter 20 t 2 M., von 20 bis unter 50 t 2,50 M., von 50 t und mehr 3 M. je Tonne. Für Mengen von 2000—5000 kg werden weder Vergütungen noch Zuschläge erhoben. Bei Aufgabe von unter 2000 kg kommt für Mengen von unter 2000—1000 kg ein Aufpreis von 2,50 M., von unter 1000—500 kg 5 M. je Tonne zur Berechnung. Auf die Güte-Aufpreise werden folgende Rabatte gewährt: Für Hufstab- und Nageleisen 50%, für Nieten- und Schraubeisen 50%, für Warmpreßmutterneisen 25%. Bei Moniereisen bleibt der bisherige Rabatt von 33⅓% auf die Profilaufpreise bestehen. Die Güteaufpreise betragen für Hochbaustahl, 50—60 kg Festigkeit, 18% Dehnung 25 M., do. 20% D. 50 M., 48 bis 53 kg Fest. 18% D. 20 M., für Radreifeneisen mit 65 kg Fest. 15% D. 40 M., für Spindeleisen, Zugstangeneisen, Stehbolzeneisen und Ankereisen 20 M., für Schraubeneisen 38—45 kg Fest. 20% D. 15 M., für Nieteisen, auch Sondergüte, weiches Schraubeneisen 34 bis 42 kg Fest. 25% D. 15 M., für Hufstab- und Nageleisen 15 M., für Ketteneisen 15 M., für Warmpreßmutterneisen mit 0,2—0,4% D. 35 M., für norm. Kaltpreßmutterneisen ohne besondere Vorschrift 5 M., alles je 1000 kg.

Schluß des redaktionellen Teils



## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei und Verlag G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40-41.

# SCHIFFBAU

IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg
Schriftleitung für „Eisenbau": Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9.** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)
Postscheck-Konto Berlin 154.



**Nr. 23** | **Berlin, den 1. Dezember 1926** | **27. Jahrgang**

# Die 27. Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft in Berlin

## vom 18. bis 20. November 1926

In Abwesenheit des leider erkrankten Ehrenvorsitzenden, des ehemaligen Großherzogs Friedrich August von Oldenburg, eröffnete Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Busley die Hauptversammlung in der Aula der Technischen Hochschule zu Berlin. Vor Eintritt in die Tagesordnung erbat und erhielt er die Erlaubnis zur Absendung zweier Begrüßungstelegramme an den früheren Deutschen Kaiser und an den Ehrenvorsitzenden. Die Vortragsreihe eröffnete sodann Direktor Professor Dr.-Ing. E. A. Kraft, Berlin, der sich über

**„Die neuzeitliche Dampfturbine und ihre Anwendung für den Schiffsantrieb"**

aussprach. Nach kurzem Hinweis auf die verschiedenen heute für den Antrieb von Schiffen in Frage kommenden Energieformen erörterte der Vortragende zunächst die neueren Bestrebungen auf dem Gebiete des ortsfesten Dampfturbinenbaus, dessen Ziele und Erfolge für den Bau von Schiffsturbinen und dessen große Zukunftsaufgabe nach der Auffassung des Redners ihre Gültigkeit behalten.

Unsere Leser finden einen vom Vortragenden verfaßten Auszug auf Seite 709 dieses Heftes.

Die Diskussion zu diesem mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrage eröffnete der Direktor der Vulcanwerke, Hamburg und Stettin, Herr Professor Dr. phil. Dr.-Ing. ehr. G. Bauer, mit der Feststellung, daß es auch ihm an der Zeit scheine, die Bestrebungen zur Einführung des Hochdruckdampfes in die Schiffahrt energisch zu fördern. Nach den Angaben des Vortragenden sei nun aber der Wirkungsgrad einer Turbinenanlage sehr niedrig, wenn das Dampfband in radialer Richtung schmal ist. Bei Schiffsturbinen mäßiger Leistung ist das Dampfband im Hochdruckteil indessen von Natur aus schmal; man komme dabei rechnerisch auf 3 oder 5 mm Schaufelhöhe, je nach den besonderen Verhältnissen. Abhilfe ließe sich schaffen durch weitgehende Unterteilung. Dadurch reicht dann aber das Gebiet des Höchstdruckes weit in das Gehäuse hinein, was im Interesse der Betriebssicherheit vermieden werden muß. Ein anderes Mittel wäre partielle Beaufschlagung, die aber, zu weitgehend angewendet, den Wirkungsgrad auch wieder verschlechtert. Kann Herr Professor Dr. Kraft ein zweckmäßigeres Mittel für den angedeuteten Fall angeben?

Professor Dr.-Ing. Gustav Flügel von der Technischen Hochschule zu Danzig hat an den neuen Turbinenformen, über die Professor Dr. Kraft vorgetragen hat, früher bei der A. E. G. an leitender Stelle mitgearbeitet. Er gibt seiner Genugtuung darüber Ausdruck, daß sich die damals aufgestellten Richtlinien bewährt haben. Der Einfluß der Schaufellänge, auf den der Vortragende hingewiesen hat, ist in der Tat recht bedeutend und seine Vernachlässigung hat mehrfach zu Enttäuschungen geführt. Nach seiner Erfahrung sei zu setzen:

$$\eta = \eta_0 \left(1 - \frac{a}{L}\right),$$

worin $\eta$ den Turbinenwirkungsgrad bei einer Turbine mit kurzen Schaufeln,
$\eta_0$ den Turbinenwirkungsgrad bei einer Turbine, die mit sehr langen Schaufeln ausgeführt ist,
a eine Konstante und
L die Düsenhöhe (in radialer Richtung) bezeichnet.

Die Konstante a hatte der Redner früher als zwischen 0,6 und 0,8 mm liegend angenommen; die Erfahrung hat ihn aber gelehrt, daß sie den doppelten Wert, 1,2 bis 1,8 mm, hat und daß dieser durch die Undichtigkeitsverluste sogar noch um 0,2 bis 1 mm erhöht wird. Die Frage Dr. Bauers sei dahin zu beantworten, daß man die günstigste Drehzahl für die Turbine einhalten müsse und gegebenenfalls ein zweikrängiges Hochdruckrad verwenden sollte.

In seinem Schlußworte betonte Direktor Professor Dr. Kraft, daß Herr Dr. Bauer mit vollem Rechte den schwierigsten Punkt herausgegriffen habe, der dem Problem der Hochdruckturbine anhafte. Gegenmittel seien: Höhere Drehzahl, geringe Dampfgeschwindigkeit, partielle Beaufschlagung, die den Wirkungsgrad weniger ungünstig beeinflusse als zu kurze Schaufeln, zweikrängiges Rad, das die Betriebssicherheit noch nicht gefährde. Die Hochdruckanlage des Parsonsschen Dampfers „King George V." mit ihren 3500 PS gehöre auch zu den kleinen Anlagen; sie sei offenbar mit sehr kleinen Spielräumen ausgeführt.

Der Vortragende betonte schließlich nochmals, daß die Zeit gekommen sei, Dampf wieder in höherem Maße beim Schiffsantrieb zu verwenden. Gewiß sind hier noch vielerlei Fragen zu untersuchen und zu lösen. Wenn nicht alle Anzeichen trügen, so wird aber schon eine nahe Zukunft dem Schiffsturbinenbau eine neue Blüte bringen.

Ueber

**„Entwicklungsmöglichkeiten des Hochdruckdampfes im Schiffsbetriebe"**

sprach hierauf Direktor O. H. Hartmann, Kassel-Wilhelmshöhe. Bezugnehmend auf frühere Berichte und Erörterungen über Hochdruckdampf und seine Anwendung im Schiffsbetriebe, schilderte der Redner zunächst kurz die Entwickelung dieses in letzter Zeit in den Vordergrund des Interesses getretenen Arbeitsgebiets und wies auch seinerseits auf den wichtigen, von Parsons-Yarrow in England mit dem Dampfer „King George V." gemachten Versuch hin, Kesseldrücke bis zu 40 kg/cm² für den Handelsschiffbau auszunutzen. Der Mut zur Vornahme dieses Versuchs ist sicherlich anzuerkennen; er ist aber zweifellos Ausdruck des Wunsches, für England die führende Stellung im Schiffsmaschinenbau zurückzuerobern, die dieses Land mit Einführung der Heißdampfmaschine und des Oelmotors verloren hat. Gerade deshalb ist es jedoch für Deutschland hohe Zeit, den Fragen des Hochdruckdampfes nun auch seinerseits praktisch näherzutreten.

Was durch die Anwendung hochgespannten Dampfes an wirtschaftlichen Erfolgen erreichbar ist, zeigt folgende Zusammenstellung:

| Absolute Anfangsdrücke, kg/cm² | 15 | 30 | 60 | 100 |
|---|---|---|---|---|
| Wärmeverbrauch in kcal/PSe | 2255 | 2032 | 1830 | 1700 |
| Ersparnis in % | — | 9,9 | 18,85 | 24,6 |

Bei 85% Kesselwirkungsgrad entspricht dem Verbrauch an Dampfwärme von 1700 kcal ein Verbrauch von 0,2675 kg Kohle oder 0,2 kg Oel je PSe und Stunde, Zahlen, die dem Brennstoffverbrauch des Dieselmotors schon ziemlich nahe kommen. Da nun Heizöl im allgemeinen billiger als Treiböl ist, so ergibt sich daraus bereits die wirtschaftliche Ueberlegenheit der Hochdruckdampfanlage, vorausgesetzt natürlich, daß auch die Anlagekosten in vernünftigem Verhältnis zueinander stehen und daß die Betriebssicherheit in beiden Fällen als gleich hoch zu bewerten ist. Es müssen eben Konstruktionen geschaffen werden, die den höchsten Anforderungen des Bordbetriebes an Zuverlässigkeit gerecht werden, und man sollte deshalb sich auch nicht gleich an große Schiffe heranwagen, sondern zunächst an Hochdruckanlagen kleinerer Fahrzeuge — Flußschlepper, Fischdampfer, kleine Frachtdampfer — Erfahrungen sammeln.

Hochdruckkessel sind bisher, soweit sie sich im praktischen Betriebe befinden, durchweg als Wasserrohrkessel ausgebildet worden und werden zweckmäßig mit naht- und nietlosen Kesseltrommeln ausgerüstet, die sich gut bewährt haben und bei den Erzeugerfirmen schon in beträchtlicher Zahl hergestellt worden sind. Befürchtungen, daß Betriebswasser- und Dampftemperaturen der Hochdruckkessel zerstörende Wirkungen an den Kesselbaustoffen ausüben könnten, haben sich als hinfällig erwiesen; am Schmidtschen Kessel hat sich nach 18 000 Heizstunden trotz Wassertemperaturen von 250° bis 300° und Ueberhitzungs-Dampftemperaturen von 470° nicht derartiges gezeigt. Immerhin sind in Reedereikreisen Wasserrohrkessel vorläufig nicht sehr beliebt.

Der Vortragende führte hierauf verschiedene praktisch ausgeführte Hochdruckdampfkessel im Bilde vor und besprach hierauf auch einige Kesselbauarten, denen die Nachteile der sogenannten reinen Wasserrohrkessel nicht anhaften und die seiner Meinung nach daher für Schiffsbetrieb besonders geeignet sein würden. Darunter befanden sich auch sogenannte Zweidruckkessel, bei denen am besten zwecks Verbilligung der Herstellung nur die erste Wärme der Feuerung für die Dampferzeugung benutzt und eine möglichst hohe Vorwärmung des Speisewassers in die billigere Rauchgasvorwärmerheizfläche verlegt wird. Die Beheizung des den Betriebsdampf abgebenden Hochdruckkessels geschieht bei diesen Entwürfen nicht durch direkte Feuerbeheizung, sondern durch mittelbare Beheizung mit um 15 bis 20 at höher gespannten Dampf, wobei das aus destilliertem Wasser hergestellte Heizmittel dauernd in selbsttätigem Kreislauf wirkt, also nicht erneuert zu werden braucht. Ein derartiger Kessel wäre auch explosionssicher, weil beim etwaigen Aufreißen eines Wasserrohres nur wenig Heizwasser frei wird. Aber auch Hochdruckkessel mit nur einem Betriebsdruck lassen sich heute betriebssicher bauen; sie gestatten noch größere Gewichtsersparnisse als die vorgeschlagenen Zweidruckkessel und benutzen ebenfalls mittelbare Beheizung. Versuche mit einem Hochdruckdampferzeuger derartigen Smstems haben gute Ergebnisse geliefert; mit 1 qm Heizfläche ließen sich dabei bis zu etwa 200 kg Dampf erzeugen. Eine nach dem Vorbilde dieses Versuchskessels entworfene Schiffskesselkonstruktion führte Direktor Hartmann ebenfalls im Bilde vor.

Ebenso wichtig wie die Kesselanlage ist für die Ausnutzung des Hochdruckdampfes jedoch die Maschinenanlage. Bei kleineren Anlagen kommen in erster Linie nur Kolbenmaschinen in Betracht, für deren Bauart der Redner ebenfalls ganz bestimmte Vorschläge machte. Er hält mindestens 5 Arbeitsstufen für zweckmäßig, die man auf 4 Kurbeln verteilen sollte. Einfache Zwischenüberhitzer zwischen den einzelnen Stufen tragen wesentlich zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit bei. Kolbenschieber haben sich auch bei höchsten Drücken und

Abb. 1. **Gewichtsgegenüberstellung von Schiffsdampfkraftanlagen mit Kolbenmaschinen und verschiedenen Kesselbauarten für 15 bzw. 65 atü Betriebsdruck einschließlich Rauchfang, Schornstein, Rohrleitung, Wellenleitung mit Propeller, Hilfsmaschinen, Grätings usw.**

Kesselanlage mit Verkleidung einschl. grober und feiner Armatur.
Maschinenanlage m. Hilfsmaschinen, Zwischenüberhitzer, Wellenleitung, Propeller, Rohrleitung, Außenbordteile, Flurböd., Grätings, Reserveteile.
Betriebswasser in den Kesseln, Apparaten und Rohrleitungen.

Temperaturen bestens bewährt. Auch kombinierte Anlagen nach dem System Bauer-Wach — Hochdruckteil Kolbenmaschine, Niederdruckteil Turbine — sind für Hochdruckanlagen gut geeignet. Nachdem es gelungen ist, Hochdruckturbinen mit gutem Wirkungsgrade zu bauen, kommen reine Dampfturbinenanlagen mit bester Erfolgsaussicht ebenfalls in Frage. Bevor jedoch ganz einwandfrei arbeitende Hochdruckturbinen geschaffen sind, ist es zu empfehlen, Kolbenmaschinen zum mindesten für den Hochdruckteil noch vorzuziehen.

Direktor Hartmann legte den Reedereien dringend ans Herz, nicht erst Zwischenstufen von 30 oder 40 at Kesseldruck zu wählen, sondern sich gleich von vornherein an Drücke von wenigstens 50 bis 60 at heranzuwagen. Kessel- und Rohrleitungsarmaturen lassen heute auch solchen Drücken gegenüber keine Befürchtungen mehr gerechtfertigt erscheinen.

Zum Schlusse brachte der Vortragende noch eine vergleichende Gewichtszusammenstellung, die wir in Abb. 1 wiedergeben, sowie überschlägliche Berechnungen über die bei Verwendung von Hochdruckdampfanlagen möglichen Ersparnisse, deren Höhe allerdings geeignet ist, mancherlei in Reederkreisen sicherlich noch immer bestehende Bedenken und Hemmungen zu überwinden.

Als erster Redner eröffnete die Diskussion über diesen interessanten Vortrag Direktor Dr.-Ing. Wach, Wesermünde, der aus den Hartmannschen Ausführungen insbesondere die Vorschläge zur Erhöhung des Wirkungsgrades für den Niederdruckteil der Dampfanlage

herausgriff. Eine weitgehende Ausdehnung der Expansion in der Kolbenmaschine führe zu sehr großen Abmessungen des Niederdruckzylinders, die, ganz abgesehen von den dabei auftretenden Kondensationsverlusten, an Bord kaum zulässig seien. Weit günstiger sei es, die Niederdruckarbeit einer Abdampfturbine zuzuweisen. Eine nach dem System Bauer-Wach gebaute gemischte Anlage solcher Art auf dem Fischdampfer „Sirius" habe eine durch Zuschaltung der Abdampfturbine erreichbare Mehrleistung von über 30% ergeben (450 PS ohne, über 600 PS mit Turbine). Ein neuerdings nach diesem System umgebauter, etwa 9000 Bruttoregistertonnen großer Dampfer „Elberfeld", der am 6. XI. 1926 seine Probefahrt erledigte, hat ähnlich günstige Resultate gezeitigt. Der Redner beschrieb diese Anlage an Hand von Lichtbildern und ging dabei besonders genau auf den Kuppelungsvorgang ein. Beim Umsteuern wird die Abdampfturbine abgeschaltet. Vergißt der Maschinist dieses, so erfolgt das Auskuppeln selbsttätig. Der Umbau hat nur 3 Wochen Zeit beansprucht. Die Kolbenmaschine leistet 2350 PS, die Turbine 730 PS, so daß eine Gesamtleistung von 3080 PS zur Verfügung steht. In der kommenden Woche würden 2 weitere Fischdampfer mit entsprechenden Anlagen wie „Sirius" versehen, und sonstige Umbauten ständen bevor, so daß am Jahresende schon eine ganze Anzahl von Abdampfturbinenanlagen in Betrieb sein würden.

Direktor Goos von der Hamburg-Amerika-Linie bekundete das Interesse der Reedereien an Hochdruckdampfanlagen, meinte aber, daß William Denny in Dumbarton beim Bau des „King George V." doch wohl insofern ganz richtig vorgegangen sei, als er zunächst nur 40 kg/cm² Kesseldruck und 400° Dampfüberhitzungstemperatur gewählt habe. Nach dem Vorschlage Direktor Hartmanns gleich von vornherein zu noch höheren Drucken überzugehen, erscheine denn doch recht gewagt. Man habe früher bei einer Schiffsmaschinenanlage, die bis 450° Dampftemperatur hatte, ziemlich unliebsame Erfahrungen gemacht. Bis zu 3000 PSi Leistung sei die Kolbenmaschine mit Abdampfturbine das Gegebene, darüber hinaus trete die Dampfturbine in ihre Rechte. Wichtige Fragen beim Hochdruckdampfproblem bilden die Speisewasser- und die Kondensatorfrage. Selbst ein geringer Salzgehalt bringe Wasserrohrkessel bereits so stark zum Kochen, daß man sofort die Leistung erniedrigen müsse. Deshalb sei es nötig, Apparate vorzusehen, die den Salzgehalt des Speisewassers sicher anzeigen, und die defekten bzw. versalzten Teile müßten dann sofort abschaltbar eingerichtet sein. Selbstverständlich könnten das alles nur Anregungen sein, da Erfahrungen an Bord noch nicht vorliegen. Sehr namhafte Fachleute hätten im übrigen die rechnerisch ermittelten Wirkungsgrade und Verbrauchszahlen als praktisch nicht erreichbar bezeichnet. Die Werften sollten sich zusammenschließen, um den Nachweis des wirklich Erreichbaren zu führen und Unterlagen für eine zuverlässige Beurteilung zu schaffen.

Direktor Hartmann betonte in seinem Schlußworte, daß sich seine Anschauungen mit denen des Herrn Dr. Wach deckten. Daß von der Reedereiseite Bedenken erhoben werden würden, habe er erwartet. Aber Herr Direktor Goos habe offenbar das Wesen der von ihm vorgeschlagenen Hochdruckdampfanlagen noch nicht richtig erfaßt. Das sei ja grade einer ihrer Vorzüge, daß ein geringer Salzgehalt im Kessel nichts schade, und auch Kesselstein schlage sich nach allen Erfahrungen im Hochdruckkesselteil nicht nieder. Den Yarrow-Kessel des „King George V." halte er nicht für eine glückliche Konstruktion; mit dieser Bauart sei die Hochdruckkesselfrage nicht zu lösen.

Hierauf berichtete Dr.-Ing. Kempf über

**„Neuere Erfahrungen im Schiffbau-Versuchswesen".**

Er kennzeichnete die drei Abschnitte, in denen unsere Einstellung zu Neuerscheinungen verläuft: Die zunächst scheinbar klare Erkenntnis eines neuen Vorganges wird durch Forschung und die durch sie geweckten Zweifel getrübt, bis schließlich weitere Durchdringung des neuen Stoffes wieder Klarheit schafft. Im zweiten der drei genannten Abschnitte befindet sich das Antriebs- und Widerstandsproblem, zu dessen Erforschung das Modellversuchsverfahren angewandt wird.

Die Hauptschwierigkeit, die diesem Verfahren anhaftet, liegt darin, daß die Aehnlichkeit der Strömungserscheinungen dem Froudeschen Aehnlichkeitsgesetz und dem Reynoldschen Zähigkeitsgesetz unterworfen ist, daß daher eigentlich jeder Modellversuch nach beiden Gesetzen durchgeführt und dabei eine Trennung in der Auswertung der von der Schwere und der Zähigkeit verursachten Wirkungen vorgenommen werden muß. Da nun die Zähigkeitserscheinungen nur dann ähnlich und kräftegleich sind, wenn die Produkte aus Länge und Geschwindigkeit, also die Reynoldsschen Zahlen, im gleichen Medium gleich sind, müßte für ein Modell mit dem Aehnlichkeitsverhältnis 1 : 50 die Modellgeschwindigkeit 50 mal so groß sein wie die des Schiffes. Diese Forderung macht solche Versuche unmöglich, man begnügt sich daher mit dem Froudeschen Modellversuch und rechnet den Reibungswiderstand um. Da die Grundlage für diese Umrechnung aber bei kleinen Reynoldsschen Zahlen gefunden ist, gibt die Extrapolation auf das naturgroße Schiff ungenaue Werte. Von den Möglichkeiten, im Bereich der erforderlichen hohen Reynoldschen Zahlen den Reibungszustand zu ermitteln, scheidet der Froudesche Schleppversuch des naturgroßen Schiffes wegen seiner Kostspieligkeit und Schwierigkeit aus. Der Auslaufversuch ist vor kurzem auf der „Hamburg" auf Veranlassung des Vortragenden vorgenommen und in seinen Ergebnissen bereits veröffentlicht worden. Auf dem gleichen Schiffe ist das dritte Verfahren, den Reibungswiderstand durch Messung des Widerstandes an einem besonders vorbereiteten Stück der Außenhaut zu finden, vom Vortragenden ausgeführt worden.

Zu diesem Zwecke wurden etwa auf halber Schiffslänge an der Bb.-Seite 4 m unter Wasser in Abständen von etwa 8 m in die Außenhaut quadratische Oeffnungen von 0,6 m Seitenlänge eingeschnitten und in diese mit je 10 mm seitlichem Spiel Platten eingesetzt, die durch wagerechte Lenkstangen gehalten wurden. Der wasserdichte Abschluß gegen den Schiffskörper erfolgte durch einen von innen gegengesetzten Kasten, durch den die beiden längsschiffs gerichteten Stangen hindurchführten, sie übertrugen die geringe durch die Reibung des Wassers verursachte Bewegung auf einen federbelasteten Hebel und ermöglichten so die Messung der Reibungskraft. Bei 16,2 kn und 0,3575 m² Größe der einzelnen Platte wurde der Widerstand zu 2,91 kg gemessen. Die Unterschiede zwischen den beiden äußeren Platten lagen mit 25 g innerhalb der Fehlergrenzen. Die bei dieser Versuchsanordnung sich ergebende Reynoldssche Zahl liegt mit $8 \cdot 10^8$ weit über den bisherigen Werten von $7 \cdot 10^7$ der bisherigen Plattenversuche und von $3 \cdot 10^8$ der Rohrversuche des Vortragenden, und ferner liegt sie im Bereich der für die meisten Schiffe vorkommenden Werte. Aus dem gemessenen Widerstand wurden neue Widerstandsformeln für den Beiwert der spezifischen und der gesamten Reibung aufgestellt, die im Gegensatz zu den Gebersschen Werten eine erheblich geringere Veränderlichkeit mit zunehmender Größe der Reynoldsschen Zahl zeigen. Aus der an der „Hamburg" gemessenen Maschinenleistung und Geschwindigkeit ergibt sich unter Benutzung der Schleppversuche mit dem Gebersschen Reibungswerte ein Unterschied von 27%, nach Froude von 15,5%, mit dem an der „Hamburg" gefundenen Reibungswert ein Unterschied von nur 4%. Dieser geringe verbleibende Rest kann durch die Wirbelungen an den Plattenstößen und sonstigen Unebenheiten begründet sein. Auch die Propulsionswirkungsgrade, die nach Gebers 0,46, nach Froude 0,535, nach Kempf 0,607 betragen, sprechen für die Wahrscheinlichkeit der vom Vortragenden gefundenen Reibungszahl.

Weitere Versuche der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt beschäftigten sich mit dem Einfluß des Maßstabes zwischen der Modell- und der naturgroßen Schraube auf ihren Reibungswiderstand. Es zeigte sich, daß die Schraube mit dem größeren Kennwert $n \cdot D^2$ bei gleichem Drehmoment mehr Schub abgibt als die Modellschraube, die natürlich den kleineren Kennwert hat. Da andererseits aber nach der an der „Hamburg" gemessenen Reibungszahl der tatsächliche Widerstand größer ist als der bisher nach Froude oder Gebers ermittelte, heben sich diese beiden Abweichungen auf und sind daher bisher meistens nicht aufgefallen. Durch Messungen auf der „Cairo" der Levante Linie wurden

diese Ermittlungen bestätigt, ferner wurden an diesem Schiff Schubmessungen zur Bestimmung der Widerstandszunahme in Abhängigkeit von der Zeit seit der letzten Bodenreinigung vorgenommen. Hiernach nahm der für gleiche Geschwindigkeiten erforderliche Schub infolge dreiwöchiger Liegezeit in Neapel um 20% zu.

Während die zahlreichen Modellversuche an völligen Einschraubenfrachtschiffen und an Modellschrauben für beide in der günstigsten Formgebung uns bereits an das Erreichbare nahe herangebracht haben, sind wir von diesem Ziel bei dem mit der Schraube fahrenden Schiff, besonders bei Berücksichtigung des Ruders, doch noch weit entfernt. Einen Versuch, hierin Klärung zu schaffen, stellen die mit Flügelrädern vorgenommenen Messungen über den Nachstrom hinter 4 m langen, unter Wasser geschleppten Drehkörpern von 300 mm Durchmesser mit sechs verschiedenen Hinterschiffsformen dar. Weiter wurde der Sog einer Schraube von 200 mm Durchmesser hinter diesen sechs Modellen gemessen.

Versuche über den Einfluß der Form von Nabenhaube, Rudersteven und Ruder auf den Leistungsbedarf zeigen, daß durch geeignete Formgebung Ersparnisse von etwa 15% zu erzielen sind; da die hierzu erforderlichen Veränderungen mit verhältnismäßig einfachen Mitteln und auch noch am fertigen Schiff vorzunehmen sind, sollte diesem Umstande zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit mehr als bisher Rechnung getragen werden.

Als letztes Forschungsergebnis brachte der Vortragende eine Zusammenstellung aller Versuche an Schiffsmodellen mit U- und V-Spanten, die mit Schraube geschleppt wurden. In Uebereinstimmung mit der Ueberlegung, daß die achsensymmetrische Form des Hinterschiffes vor der Schraube das Ideal sei, zeigt sich das Hinterschiff mit U-Spanten überlegen. Er empfahl, über die vorliegenden vereinzelten und ohne bestimmten Zusammenhang gemachten Messungen hinausgehende systematische Versuche anstellen zu lassen, die sich bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse über die Nachstromverhältnisse und bei der Möglichkeit einwandfreier Schraubenberechnung mit genügender Genauigkeit auf das Schiff übertragen lassen.

In der Aussprache erkannte Professor Dr.-Ing. Horn den hohen Wert der Kempfschen Reibungsversuche auf der „Hamburg" an und nannte verschiedene Beispiele, die die Notwendigkeit und Richtigkeit dieser Versuche bestätigten. Doch sind vor endgültiger Annahme der neuen, vom Vortragenden als vorläufig bezeichneten Reibungsformel noch eingehendere Unterlagen erforderlich. Er wies dann auf den scheinbaren Widerspruch zwischen dem von Gebers gefundenen Reibungsbeiwert und dem für die gleiche Reynoldssche Zahl aus dem vom Vortragenden gefundenen Werte durch Ausstraken sich ergebenden Beiwert. Eine Lösung glaubte er in dem von Professor Betz nachgewiesenen Vorhandensein von zwei verschiedenen Rauhigkeitsarten zu finden. Bei der einen ist die Widerstandsziffer von der relativen Rauhigkeit der Fläche, bei der anderen von der Reynoldsschen Zahl und einen die Art der Rauhigkeit kennzeichnenden Wert, der Welligkeitszahl, abhängig. Da nun jeweils die den größeren Widerstand gebende Art der Rauhigkeit maßgebend zu sein scheint, fällt mit wachsender Reynoldsscher Zahl die Widerstandsziffer auf Grund der Rauhigkeit der zweiten Art ab, bis ein Zustand erreicht wird, wo die Rauhigkeit der ersten Art überwiegt. Besonders aus diesem Grunde bezeichnete er weitere ähnliche Forschungen wie auf der „Hamburg", und zwar bei kleineren Reynoldsschen Zahlen, als erforderlich. Auch der Potentialströmung schrieb er Einfluß auf den Reibungswiderstand zu, da durch sie mittschiffs eine beachtenswerte Uebergeschwindigkeit ausgebildet wird, die natürlich größere Reibung nach sich zieht.

Sodann ging der Redner auf die Ausführungen über den Maßstabeinfluß bei Schiffsschrauben ein. Er stimmte ihnen zu und wies auf seine eigenen Versuche ähnlichen Charakters hin, über die er in seinem Vortrage am nächsten Tage berichten würde. Danach kann das Newtonsche Aehnlichkeitsgesetz, nach dem bei gleichem Fortschrittsgrad und Slip gleiche Schub- und Momentenkennziffern und gleicher Wirkungsgrad vorhanden sind, bei Modellschrauben nicht mit genügender Genauigkeit angewandt werden. Daher werden auch die systematischen Schaffranschen Propellerversuche einer Korrektur bedürfen. Liegt bei Schleppversuchen von Schiffsmodell mit Schraube der Kennwert niedrig, so ist ein Zwischenversuch mit einer freifahrenden Schraube von möglichst hoher Drehzahl neben dem Versuch mit der „ähnlichen" Drehzahl zur Emittlung des Wirkungsgrad-Unterschiedes empfehlenswert.

Ingenieur Helmbold wies auf die Notwendigkeit hin, aus möglichst zahlreichen von der Praxis zur Verfügung gestellten Meßergebnissen Bestätigungen und nötigenfalls Berichtigungen der Modellversuchsergebnisse und ihrer theoretischen Auswertung zu erhalten.

Ministerialrat Schlichting mahnte zur Vorsicht bei Annahme der neuen vom Vortragenden gefundenen Reibungswerte.

Den letzten Vortrag am Donnerstag hielt Oberingenieur Winter über

**„Feuerlöschvorkehrungen an Bord von Seeschiffen unter Benutzung chemischer und gasförmiger Feuerlöschmittel".**

Nach einem Hinweis auf die Notwendigkeit, seit der Einführung der Verwendung flüssiger Brenn- und Triebstoffe in die Schiffahrt dem Feuerschutz an Bord erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen, teilte der Vortragende die Großfeuerlöschanlagen, abgesehen von den durch Dampf wirkenden, in die drei Gruppen:

Clayton-Gasverfahren, Schaumlöschverfahren und Kohlensäurelöschverfahren

ein. Ihre Anwendungsgebiete sind von der zu schützenden Oertlichkeit abhängig, Haupterfordernis aber bei allen ist Schnelligkeit in der Betriebsbereitschaft.

Der von den Atlaswerken ursprünglich zum Desinfizieren und Vertilgen von Ungeziefer an Bord gebaute Clayton-Apparat läßt sich ebensogut für Feuerlöschzwecke verwenden. Er besteht aus einem halbzylindrischen Generator, der einen Vorrat von 75 kg besten Stangenschwefels enthält. Nach der Entzündung entwickelt er sofort die giftigen Schwefelgase, die in einem Wasserkühler abgekühlt und von einem Gebläse, das Luft aus dem zu durchgasenden Raum ansaugt, mit dieser vermischt als Clayton-Gas in den Raum hineingedrückt werden. Die Gaskonzentration für Ungeziefervertilgung und Desinfektion ist 2—6%, zum Feuerlöschen 10% oder mehr, je nach der Aufsaugefähigkeit der zu löschenden Stoffe. Die Inbetriebnahme erfordert gewisse Zeit, die Gase sind manchen Waren, z. B. Lebensmitteln, schädlich. Für Löschung von Oelbränden, bei denen die Schnelligkeit des Feuerangriffs besonders wichtig ist, kommt das Verfahren nicht in Betracht.

Zur Feststellung von Feuer im Raum dient der Feueranzeiger, der Luft aus den einzelnen Räumen saugen und durch Sehen oder Riechen die Beimengung von Rauchgasen feststellen läßt.

Gegen Oelbrände wird am besten das Schaumlöschverfahren angewandt. Er wird aus besonderen, fest oder flüssig aufbewahrten Chemikalien im Augenblick der Gefahr hergestellt, enthält viel Kohlensäure und löscht den Brand nicht nur durch die erzeugte Kälte, sondern auch durch den Abschluß der Luft vom Brennstoff. Meistens genügt eine Schaumschicht von 6 cm Dicke, die sich schnell ausbreitet und brennende Flüssigkeit und Luft trennt. Zuerst wurden zwei Löschflüssigkeiten benutzt, Laurentinum und Azitum, die vom Aufbewahrungsraum getrennt in die Nähe der Verwendungsstelle geleitet wurden und dort nach ihrer Vereinigung den Schaum bildeten. Später wurden trockene Chemikalien benutzt, die bei Bedarf mit Wasser gemischt und dann ebenfalls getrennt zum Gebrauchsort geleitet wurden. Der Vortragende zeigte Skizzen der nach Größe und Bauart verschiedenen Ausführungsformen, deren minutliche Leistungsfähigkeit zwischen 70 und 6000 l beträgt.

Das Kohlensäure-Löschverfahren eignet sich zum Löschen von Bränden in Laderäumen, die flüssige oder Stückgut-Ladung oder auch Massengüter enthalten, und in Motor- und Kesselräumen. Wenn es auch als Ersatz für die Dampffeuerlöschanlage zugelassen ist, kann man doch nicht die zum mehrmaligen Löschen von Bränden in allen Laderäumen erforderliche Menge von $CO_2$ mit-

führen. Es genügt, wenn die mitgeführte $CO_2$-Menge dem vierten Teile des Inhalts des größten Laderaums entspricht. Das Einfrieren der Kohlensäure bei der Entnahme aus der Flasche wird durch hinunterführen eines Rohres vom Ventil bis dicht auf den Boden der Flasche verhindert. Zahlreiche Abbildungen zeigten die Apparate, ihre Aufstellung an Bord und ihre Wirksamkeit beim Löschen von künstlichen Bränden. Der Vortragende empfahl den Behörden der größeren Hafenstädte, auf Feuerlöschbooten einen Vorrat an $CO_2$-Flaschen zu halten, damit hiermit zunächst das Feuer schnell angegriffen werden könnte, der erforderliche Nachschub wäre dann bald herangebracht. Vorteil des Kohlensäureverfahrens ist, daß die Ladung kaum beschädigt wird.

Dr. Thoma betonte den großen Wert guter Feuerlöscheinrichtungen für den Reeder. Als Löschmittel für den Laderaum scheiden Dampf und Wasser mit Rücksicht auf die Ladung aus. $CO_2$ wird durch Hitze reduziert und fördert dann die Verbrennung, die Mitnahme eines großen Vorrates wird durch das Flaschengewicht unmöglich gemacht. Die Löschung nach dem Clayton-Verfahren mit $SO_2$ wird in den meisten Fällen Erfolg haben, wenn das Personal die Ruhe bewahrt. Wenn der Vortragende das Fehlen einer Statistik über die Löschung von Bränden mit dem Clayton-Apparat erwähnte, so liegt der Grund hierfür nicht in der geringen Benutzung der Apparate, sondern im Bestreben der Reeder, von Bränden an Bord ihrer Schiffe nicht viel Aufhebens zu machen. (Schluß folgt)

# Die neuzeitliche Dampfturbine und ihre Anwendung für den Schiffsantrieb*)

Von Direktor Prof. Dr.-Ing. **E. A. Kraft**, Berlin

Noch vor einem knappen Jahrzehnt waren die langsamlaufende Schiffsturbine und die Landdampfturbine hoher Drehzahl zwar der Theorie und dem Namen nach gleiche, in Wirklichkeit aber voneinander höchst verschiedene Maschinen. Erst die Durchbildung und höchste Vervollkommnung der Zahnradgetriebe, die Turbinen und Schrauben mit den für sie nach Aufbau und Wirkungsgrad günstigsten Drehzahlen laufen zu lassen gestatten, haben diesen grundlegenden Unterschied verschwinden lassen. Daher kommt der reiche Schatz der Erfahrungen, der im Laufe der drangvollen letzten Jahre im Bau von ortsfesten Dampfturbinen gesammelt wurde, unmittelbar und unvermindert der Schiffsturbine zugute, und auch die Ziele im Bau ortsfester Turbinen behalten ihre Geltung für den Schiffsturbinenbau, dem aller Voraussicht nach in den nächsten Jahren große Aufgaben bevorstehen werden. Welcher Art diese Ziele und Bestrebungen sind, soll im folgenden zunächst in knappen, nur das Wesentliche heraushebenden Strichen gekennzeichnet werden.

Die Mittel zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von Turbinenanlagen, soweit sie auch für Schiffsturbinen anwendbar sind, können in drei Gruppen eingereiht werden. Das verfügbare Wärmegefälle kann vergrößert werden einerseits durch die Erhöhung von Druck und Temperatur des Frischdampfes, andererseits durch Erniedrigung des Enddruckes am Austritt, der jedoch durch die Temperatur des Kühlwassers eine Grenze gesetzt ist. Aus Abb. 1 ist zu ersehen, wie mit zunehmendem Druck bei gleichbleibender Temperatur des Frischdampfes seine Erzeugungswärme stetig abnimmt, während das verfügbare Wärmegefälle bis auf den gleichen Enddruck zunächst größer wird und erst bei ganz hohen Drücken wieder abnimmt. Das Verhältnis dieses Wärmegefälles zur Erzeugungswärme oder der theoretische thermische Wirkungsgrad des Kreisprozesses steigt hierbei anfangs rasch, dann immer langsamer. Dies ist einer der Gründe dafür, daß bei reinen Kondensationsturbinen der Frischdampfdruck zurzeit im allgemeinen nicht höher als 35 atü gewählt wird. Ein weiterer Grund ist, daß bei höherem Anfangsdruck auch die Nässe des Abdampfes größer wird, wie aus dem untersten Linienbündel zu ersehen ist. Selbstverständlich muß die Wahl des Frischdampfdruckes auch vom Standpunkt der Kesselkonstruktion und der Anschaffungskosten sowohl der Kessel als auch der ganzen Maschinenanlage beurteilt werden.

Das zweite Mittel ist die Verbesserung des Kreisprozesses, das erst durch das entschlossene Aufgreifen der Frage des Hochdruckdampfes zu größerer Bedeutung gekommen ist. Vor allem sind es die unter dem Namen „Regenerativverfahren" bekannte stufenweise Anzapfung der Turbine zwecks Vorwärmung des Speisewassers und die Zwischenüberhitzung des Arbeitsdampfes, welche wichtige Ergänzungen und Verbesserungen des Betriebes von Dampfkraftanlagen mit höheren Drücken bilden. Die Anzapfung der Turbine ergibt neben der durch die Vorwärmung des Speisewassers erzielbaren Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades noch den zusätzlichen Vorteil, daß die Dampfmenge, welche die letzten Stufen der Turbine zu durchströmen hat, geringer und dadurch die obere Leistungsgrenze, die bekanntlich bei gegebener Drehzahl hauptsächlich durch die zulässigen Höchstwerte des Durchmessers und der Schaufellänge der letzten Stufe bestimmt ist, erhöht wird. Der durch die Zwischenüberhitzung erzielbare Gewinn beruht einmal auf einer Gefällsvergrößerung, dann aber vor allem auf der Abnahme der Dampfnässe im ND-Teil, also auf einer Verbesserung des Wirkungsgrades der ND-Stufen; denn der Wirkungsgrad einer Turbinenstufe ist unter sonst gleichen Verhältnissen, d. i. bei gleichem Stufengefälle, gleichem $c_0/u$, gleichen Schaufelwinkeln usw., um so geringer, je größer die Dampfnässe in der betreffenden Stufe ist. Wendet man in einer Turbine gleichzeitig Zwischenüberhitzung und Regenerativverfahren an, so ist die gesamte Verbesserung

*) Auszug aus einem gleichnamigen Vortrag auf der Jahreshauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft, Berlin, November 1926.

annähernd die Summe der beiden einzelnen Gewinne.

Die größten Fortschritte hat der Dampfturbinenbau der letzten Jahre in der Verbesserung der eigentlichen Turbinen-Wirkungsgrade gezeitigt. Die Erkenntnis, daß nicht die geringen Dampfgeschwindigkeiten an sich, sondern hauptsächlich ihre sekundären Folgen, wie die Vergrößerung des Verhältnisses von Arbeitsdampfquerschnitt zum Undichtheitsquerschnitt, die Verbesserung des Wirkungsgrades bedingen, haben auf die Auslegung großen Einfluß ausgeübt. Auch die alte, späterhin aber fast in Vergessenheit geratene Erfahrung hat man wieder aufgegriffen, daß nicht allein die Größe des Arbeitsdampfquerschnittes an sich, sondern auch die Dampfstrombreite, d. i. die Schaufellänge bzw. radiale Düsenhöhe, als solche

**Abb. 1. Adiabatische Dampfdehnung von verschiedenem Anfangsdruck auf 0,6 vH Luftleere**

eine Rolle spielt. Guter Schaufelwirkungsgrad einer Turbinenstufe ist gebunden an ein bestimmtes Verhältnis der Umfangs- zur Dampfgeschwindigkeit, und zwar steigt innerhalb gewisser Grenzen der Schaufelwirkungsgrad mit diesem Verhältnis. Auf die ganze Turbine übertragen, gelangt man zu dem Begriff der Gütezahl, worunter man das Verhältnis der $\Sigma u^2$ der einzelnen Stufen zum Gesamtwärmegefälle der Turbine versteht. Je größer dieses Verhältnis ist, desto besser ist im allgemeinen der Wirkungsgrad der Turbine, so daß also der Ausdruck „Gütezahl" seine Berechtigung hat.

Eine der für den Wirkungsgrad der Beschaufelung wichtigsten Forderungen ist ferner, daß die Zunahme der Arbeitsquerschnitte und Schaufellängen stetig erfolge, so daß Wirbelverluste infolge toter Räume vermieden werden und die Umrißlinie des den Strömungsverlauf bestimmenden, die Leit- und Laufschaufeln umfassenden Umgrenzungskörpers eine stetig gekrümmte Kurve sei. Düsen von genügender radialer Höhe werden auch heute noch durch Eingießen von Leitschaufelblechen in Gußeisen oder Stahlguß gebildet. Bei geringerer radialer Höhe lassen sich jedoch die Düsen durch Eingießen nicht mehr mit der erforderlichen Genauigkeit herstellen und werden daher bei neueren Dampfturbinen fast stets allseitig mechanisch bearbeitet ausgeführt.

Als ein sehr wichtiges Mittel zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit ist schließlich die dauernde Vergrößerung der Einheitsleistungen bis zu 280 000 PSe zu nennen, wie sie kürzlich in Amerika in Bau genommen worden sind. Natürlich lassen sich solche Leistungen nur in mehrgehäusigen Maschinen bewältigen, die allerdings praktisch nach dem heutigen Stande der Turbinentechnik jede beliebige Leistung ausführbar machen. Wichtiger ist aber, besonders vom wirtschaftlichen Standpunkt im Hinblick auf die Anschaffungskosten, die dauernde Vergrößerung der Grenzleistungen, d. h. der höchstmöglichen Leistungen bei einer bestimmten Drehzahl, von der hier nur die kürzlich erst erfolgte Leistungssteigerung der 3000tourigen Maschine auf 40 000 PSe genannt sein soll.

Auf eine Formel gebracht lauten unter Berücksichtigung aller neuzeitlichen Gesichtspunkte die Richtlinien für den Entwurf von Dampfturbinen hoher Wirtschaftlichkeit etwa wie folgt. Oberster Grundsatz muß die Forderung unbedingter Betriebssicherheit und Einfachheit des Aufbaues sein; erst an zweiter Stelle steht bei aller ihr zukommenden Wichtigkeit die Wirtschaftlichkeit. Unrichtig ist es stets, das Streben nach hohem Wirkungsgrad zu überspannen.

Je höher der angestrebte Wirkungsgrad ist, desto edler müssen im allgemeinen auch die angewandten Bauformen und Baustoffe sein; durch einfacheren Aufbau höheren Wirkungsgrad zu erzielen, ist bisher nicht gelungen. Auch aus diesem Grunde sollte von übertriebenen Wirkungsgradbestrebungen abgesehen werden.

Welche Arbeitsverfahren in der Turbinenbeschauflung anzuwenden sind, läßt sich nur von Fall zu Fall entscheiden. Das Ueberdruckverfahren erfordert im allgemeinen kleinere Schaufelspielräume. Wenn man von ganz großen Dampfmengen absieht, ist es daher ratsam, im Gebiet der geringen Dampfvolumina in der Beschauflung Gleichdruckwirkung mit den hierbei zulässigen größeren Schaufelspielräumen vorzuziehen und die Betriebssicherheit der Anlage nicht durch Anwendung sehr kleiner, betriebstechnisch unzulässiger Schaufelspiele herabzusetzen. Bei welchem Dampfdruck man zweckmäßigerweise auf das Ueberdruckverfahren übergehen kann, ist hauptsächlich eine Frage der Undichtheitsverluste und hängt zunächst von der Größe der zu verarbeitenden Dampfmenge ab.

Für kleinere und mittlere Leistungen ist bei mäßigem Frischdampfdruck die eingehäusige Bauart vorzuziehen, bei höheren Frischdampfdrücken ergibt sich die Verarbeitung des verfügbaren Gefälles in Teilturbinen infolge der dann größeren Stufenzahl naturgemäß von selbst. Bei hoher Luftleere ist es bereits bei mittleren Leistungen erforderlich, die letzte Stufe in zwei parallel arbeitende Elemente aufzulösen, weil sich der bei mäßigem Auslaßverlust nötige Dampfdurchflußquerschnitt aus Festigkeitsgründen nicht mehr in einem Schaufelkranz unterbringen läßt. Während bei eingehäusigen Kondensationsturbinen größerer

Leistung ein Wirkungsgrad an der Kupplung von 75 bis 80 vH zu erzielen ist, kann eine neuzeitliche, mehrgehäusige Turbine bei der Konstruktionslast und noch reichlichen Schaufelspielräumen 80 bis 86 vH ergeben.

Abb. 2. Schiffs-Triebturbinenanlage für ein Zweiwellenschiff N = 20 000 WPS; n = 95 Uml./min

Bei kleinen Leistungen muß man zu höheren Drehzahlen übergehen. Da jedoch die unmittelbare Verbindung der treibenden Maschine und des getriebenen Teiles häufig beiden einen unnatürlichen Zwang auferlegen würde, der die Erzielung bester Wirkungsgrade verhindert, wird dann die Zwischenschaltung von Uebersetzungsgetrieben erforderlich. Es sind elektrische, hydrauliche und mechanische Drehzahlminderer in Anwendung gekommen, deren Zweckmäßigkeit sich aus den jeweiligen Verhältnissen ergibt. Die einfachste und wirtschaftlichste Form der Uebersetzung, die gleichzeitig auch den Vorteil eines beliebig hoch anzunehmenden Uebersetzungsverhältnisses besitzt und daher auch bei weitem die größte Verbreitung gefunden hat, stellt das Zahnradvorgelege dar. Wegen des hohen Wirkungsgrades und der bei der derzeitigen Beherrschung der konstruktiven und werkstattechnischen Erfordernisse und der Baustoffrage gewährleisteten vollkommenen Betriebssicherheit dieser Uebersetzungsart gewinnt der Bau von Triebturbinen immer mehr an Bedeutung; auch für Schiffe ist die Triebturbine heute wohl die weitaus verbreitetste Form des Turboantriebs. Bedenken, daß eine Turboanlage mit zwischengeschaltetem Zahnradvorgelege weniger betriebssicher sei als eine unmittelbar antreibende Anlage, sind nicht mehr zeitgemäß. Daß z. B. die Uebertragung auch bei großen Leistungen noch sicher ist, zeigt ein seit langem im Dauerbetriebe laufendes Vorgelege, daß bei einer Betriebsumfangsgeschwindigkeit der Verzahnung von rd. 70 m/s 16 000 PSe mit einem Ritzel zu übertragen hat.

In welcher Weise nun die neuen Erkenntnisse des Dampfturbinenbaues sich auf den Schiffsantrieb anwenden lassen und welche Wirkungsgrade damit zu erzielen sind, sollen einige Beispiele kurz zeigen.

Erreichte eine unter früheren Verhältnissen ausgelegte 3000 WPS-Turbine eingehäusiger Bauart, die ein Wärmegefälle von 13 atü und 300° auf eine Luftleere von 94,5 vH mit einer Gütezahl von rd. 1500 $\frac{m^2/s^2}{kcal/kg}$ verarbeitete, einen Wirkungsgrad an der Kupplung von ungefähr 72 vH und einen Dampfverbrauch von 4,05 kg/PSe/h, so würde eine Anlage der gleichen Leistung unter den heutigen Verhältnissen im allgemeinen für einen etwas höheren Anfangszustand, etwa 20 atü und 350°, eine Luftleere von 96 vH und eine Drehzahl von 4000 Uml./min gebaut werden; der hierfür vorteilhafte, vereinigte Gleichdruck-Ueberdruckaufbau würde bei einer Gütezahl von rd. 2000 einen Wirkungsgrad von etwa 73,5 vH an der Turbinenkupplung und einen Dampfverbrauch von 3,46 kg/PSe/h ergeben.

Handelt es sich um eine Anlage für größere Leistungen, so wird man zweckmäßigerweise auch den Dampfdruck höher annehmen. Im folgenden sind für ein Zweiwellenschiff von 20 000 WPS Gesamtantriebsleistung vier verschiedene Lösungen untersucht, die möglichen Anordnungen der Anlage und die hiermit erreichbaren Wirkungsgrade angegeben. Als Anfangszustand ist durchweg 35 atü und 400°, als Luftleere 96 vH angenommen.

Bei der ersten Anordnung sind zwei parallelgeschaltete, eingehäusige Turbinen von je 10 000 WPS mit 3000 Uml./min vorgesehen. Bei einer Gütezahl von 2500 ergibt sich ein thermodynamischer Wirkungsgrad von 78,5 vH und ein Dampfverbrauch von 2,91 kg/PSe/h.

Bei der zweiten Anordnung sind zwei zweigehäusige Turbinen von je 10 000 PS angenommen, die Turbinensätze der beiden Schraubenwellen also gleichfalls parallel geschaltet. Die Drehzahl der HD-Turbinen beträgt 5000, die der ND-Turbinen 2500 Uml./min. Mit einer Gütezahl von 2650 ist der erzielbare Wirkungsgrad an der Turbinenkupplung 81 vH und der spezifische Dampfverbrauch 2,83 kg/PSe/h.

Die dritte Lösung (Abb. 2) verarbeitet das verfügbare Wärmegefälle in drei besonderen Turbinen-

Abb. 3. Schiffs-Triebturbinenanlage für ein Zweiwellenschiff N = 20 000 WPS; n = 95 Uml./min

gehäusen. Bei Vorwärtsgang sind die drei Teilturbinen hintereinandergeschaltet. Ihre Drehzahlen konnten unabhängig voneinander und somit günstigst angenommen werden und betragen für die HD-, die MD- und die ND-Turbine 5000, 3500 und

2000 Uml./min. Wird die mittlere Gesamtgütezahl der Anlage wieder zu 2650 angenommen, so wird sich infolge der für die Teilturbinen günstigen Drehzahlen ein etwas besserer Wirkungsgrad von 82 vH und ein Dampfverbrauch von 2,79 kg/PSe/h ergeben.

Bei der vierten Ausführungsform (Abb. 3) sind die Turbinen der beiden Schraubenwellen hintereinandergeschaltet. Es sind nur eine HD- mit 3300 und eine ND-Turbine mit 2000 Uml./min vorgesehen, von denen je eine Schraubenwelle angetrieben wird. Die mittlere Gesamtgütezahl ist rd. 2800, der Wirkungsgrad an der Turbinenkupplung 83 vH und der Dampfverbrauch 2,75 kg/PSe/h.

Die angegebenen Wirkungsgrade beziehen sich auf reinen Kondensationsbetrieb, auf eine mäßige Stufenzahl und reichliche Schaufelspielräume, wie sie für Schiffsantrieb nur in Frage kommen können; mit Anzapfung zwecks Speisewasservorwärmung oder Zwischenüberhitzung würde sich eine weitere Verbesserung der Brennstoffausnutzung ergeben.

Die Ausführbarkeit ähnlicher Pläne, deren Hauptkennzeichen höhere Frischdampfdrücke und eine weitgehende Unterteilung des verfügbaren Wärmegefälles und somit Mehrgehäuse-Anordnung sind, beweist die neuerlich in der Fachpresse bereits mehrfach gewürdigte siebengehäusige Turbinenanlage des Fahrgastdampfers „King George V", die mit einem Frischdampfdruck von 35 atü arbeitet, und es steht zu erwarten, daß mit der allmählichen Rückkehr des Wohlstandes, mit dem Wiederaufblühen Deutschlands neue und bedeutende Aufgaben auch an den deutschen Schiffsturbinenbau herantreten werden. Aus den Leistungen der letzten Jahre dürfen wir die zuversichtliche Hoffnung schöpfen, diesen Aufgaben gewachsen zu sein.

---

# Versuche mit Tragflügel-Schiffsschrauben

Von Prof. Dr.-Ing. **Horn***)

Die Bezeichnung „Tragflügel-Schrauben" soll darauf hindeuten, daß es sich um Schrauben handelt, deren Entwurf und Konstruktion aus der von der modernen Aerodynamik herausgebildeten Theorie der Flugzeug-Tragflügel abgeleitet ist. Unter sinngemäßer Ausgestaltung dieser Theorie ist, nachdem bereits Foettinger in seiner Schraubenwirbeltheorie ein den neueren Anschauungen der Strömungslehre entsprechendes Gesamtbild der Schraubenwirkung geschaffen hatte, von einer Reihe von Forschern, insbesondere Prandtl und Betz, eine Schraubenpropellertheorie entwickelt worden, die — im Gegensatz zu dem bisher vorwiegend empirischen Verfahren des Herausgreifens der jeweils günstigsten Schraube aus den Ergebnissen von Serienversuchen mit systematisch von einer Grundform abgeleiteten Schraubenmodellen — auf rein theoretischem Wege, nur unter Benutzung der Auftriebs- und Widerstandsbeiwerte der betreffenden Blattschnittprofile, individuell die unter vorgelegten Bedingungen günstigste Ausbildung der Schraube zu ermitteln gestattet. Nachdem dieses Verfahren bei Luftschrauben schon mehrfach Anwendung gefunden hatte, sind nun auch kürzlich, hauptsächlich von der Deutschen Werft, Hamburg, auf Anregung des Verfassers mit hiernach ausgebildeten Schiffsschrauben eine Reihe von Versuchen gemacht worden, deren günstiges Ergebnis in einem besonders wichtigen Falle auch zu einer Ausführung im Großen geführt hat.

### I. Abriß der Theorie der freifahrenden Tragflügelschraube sowie des Entwurfs- und Konstruktionsverfahrens

Die Theorie gestaltet sich dadurch äußerst einfach, daß von einer reibungslosen Schraube mit unendlicher Flügelzahl ausgegangen und dem Einfluß der endlichen Flügelzahl und alsdann auch dem der Reibung nachträglich Rechnung getragen wird. Unter Vernachlässigung der Strahlkontraktion, die, wenn auch nicht theoretisch, so doch praktisch annähernd zulässig ist und die es ermöglicht, zunächst jedes Schraubenelement und seine Einwirkung auf das zugehörige Ringschichtelement getrennt für sich und unabhängig von den anderen Elementen zu betrachten — und alsdann die Gesamtwirkung der Schraube durch Summierung der Einzelwirkungen der Schraubenelemente zu erhalten — gelangt man für das Schraubenelement auf dem Radius r zu dem Geschwindigkeitsdiagramm Abb. 1. Hierin bedeutet v die Fortschrittsgeschwindigkeit der Schraube, $u = r \cdot \omega$ die Umfangsgeschwindigkeit, $c_a$ und $c_u$ die dem Strahlelement durch das Schraubenelement erteilten und bei der $\infty$-flügligen Schraube völlig gleichförmig über das Ringelement des Strahlquerschnitts verteilten absoluten Geschwindigkeiten in axialer und tangentialer Richtung, die in voller Größe weit hinter der Schraube, in halber Größe — nach dem bekannten aus der allgemeinen Strahltheorie folgenden Satze — am Ort der Schraube auftreten. $c_a$ und $c_u$ sind identisch mit den Störungsgeschwindigkeiten, die die infolge der Veränderlichkeit der Zirkulation über die Flügellänge nach hinten abgehenden freien Wirbelfadenelemente in ihrer Gesamtwirkung auf dem Kreise mit Radius r erzeugen. Diese Zuwachs- bzw. Störungsgeschwindigkeiten führen die Aenderung der Relativgeschwindigkeit $w_1$ der ungestörten, im Unendlichen vor der Schraube zu denkenden Strömung in w am Ort der Schraube und $w_2$ im Unendlichen dahinter herbei, desgleichen die Aenderung des sog. „Fahrtsteigungswinkels" $\beta$ in den „hydrodynamischen" Steigungswinkel $\beta'$ am Ort der Schraube. Nach dem Impulssatz ist alsdann:

*) Auszug aus dem vom Verfasser bei der diesjährigen Tagung der Schiffbautechnischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage.

das Schubelement

$$d\,S_i{}^{*)} = dm \cdot c_a = \frac{\gamma}{g} 2\pi r \left(v + \frac{c_a}{2}\right) c_a\, dr, \qquad (1)$$

das Tangentialkraftelement

$$d\,T_i{}^{*)} = dm \cdot c_u = \frac{\gamma}{g} 2\pi r \left(v + \frac{c_a}{2}\right) c_u\, dr, \qquad (2)$$

der theoretische Wirkungsgrad

$$\eta_i = \frac{v \cdot d\,S_i}{\omega\, r\, d\,T_i} = \frac{v}{r\omega} \frac{c_a}{c_u}. \qquad (3)$$

Für $\eta_i$ ist in Anlehnung an die Tragflügeltheorie die Bezeichnung „induzierter Wirkungsgrad" gewählt worden. Denn der ihm entsprechende Leistungsverlust ist auf den aus der Tragflügeltheorie bekannten induzierten (unvermeidlichen, von der Profilform unabhängigen) Widerstand zurückzuführen. Dadurch, daß die Hälfte des gesamten, beim Durchgang durch die Luft erzeugten Abwindes bereits am Ort des Tragflügels selbst erzeugt, „induziert", wird, wird die wahre Zuströmungsrichtung der Luft gegen den Tragflügel gegenüber dessen Fortschrittsrichtung geändert und der zur wahren Zuströmungsrichtung senkrecht stehende Auftrieb ergibt daher eine Komponente entgegengesetzt der Fortschrittsrichtung, d. i. eben den induzierten Widerstand. Diesem entspricht hier in Abb. 1 die Komponente $d\,W_i$ in Richtung von $w_1$, während $d\,A \perp w$ ist. Der dem induzierten Wirkungsgrad entsprechende Leistungsverlust ist mit der Energie identisch, die pro Zeiteinheit in der lebendigen Kraft der im Wasser zurückgelassenen Strömung verloren geht.

Nun sind, wie leicht aus Abb. 1 herzuleiten, $c_a$ und $c_u$ einander zwangläufig zugeordnet, sonach $\eta_i$ in Gleichung 3 durch $c_a$ allein auszudrücken. Dies führt in Verbindung mit der Schubgleichung 1 dazu, daß der induzierte Wirkungsgrad sich als Funktion in erster Linie des S c h u b b e l a s t u n g s g r a d e s $\sigma_r = \dfrac{d\,S}{\dfrac{\gamma\, v^2}{2\,g}\, 2\pi r\, dr}$, in zweiter Linie des F o r t s c h r i t t s g r a d e s $\lambda_r = \dfrac{v}{r\omega}$ darstellt. Würde man den Einfluß des letzteren und damit den Einfluß der Verluste durch die Strahldrehung vernachlässigen, so würde man zu der bekannten Formel der einfachen Strahltheorie gelangen

$$\eta_i = \frac{2}{1 + \sqrt{1 + \sigma_r}} \qquad (4)$$

Die g e s a m t e S c h r a u b e n w i r k u n g ergibt sich nun durch einfache Integration der Einzelwirkungen der Schraubenelemente. Da ist nun offenbar eine verschiedenartige Verteilung der Zusatzgeschwindigkeiten $c_a$ und damit auch der $c_u$ über den ganzen Schraubenradius möglich derart, daß der vorgelegte Schub zustande kommt. Aber nur bei einer bestimmten Verteilung wird der Gesamtverlust — unter welchem hier zunächst nur die Summe der Beschleunigungsverluste verstanden ist, ohne Rücksicht auf Reibungsverluste — am geringsten, der induzierte Wirkungsgrad der ganzen Schraube am größten sein. Dies ist nach Aussage der Theorie dann annähernd*) der Fall, wenn $\eta_i$ für sämtliche Schraubenelemente k o n s t a n t wird. Analog dem Schraubenelement ergibt sich der induzierte Wirkungsgrad der ganzen Schraube als Funktion des Gesamt-Schubbelastungsgrades $\sigma = \dfrac{S}{\dfrac{\gamma\, v^2}{2\,g} \dfrac{D^2 \pi}{4}}$ und des Spitzen-Fortschrittsgrades $\lambda = \dfrac{v}{R\omega}$. —

Der von Prandtl geschaffene Uebergang von der $\infty$ - flügligen zur e n d l i c h - f l ü g l i g e n Schraube kann in diesem Auszug nur ganz oberflächlich angedeutet werden. Infolge Umströmung der Flügelspitzen tritt in der äußeren Flügelzone eine Verminderung der Zirkulation und folglich, bei gleicher Anströmung des Blattprofiles wie bisher und somit

Abb. 1 Abb. 1a

auch bei gleichem induziertem Wirkungsgrad, eine Verminderung der m i t t l e r e n Tangential- und Axialgeschwindigkeiten und demgemäß auch des Schubes ein. Der Verminderungsfaktor $\varkappa = \dfrac{c_{a\,\text{mittel}}}{c_a} = \dfrac{c_{u\,\text{mittel}}}{c_u}$ ist von Prandtl durch ein Annäherungsverfahren in der Größe

$$\varkappa = \frac{2}{\pi} \arccos e^{\frac{-\pi(R-r)}{2R} \frac{z}{\sin \beta'}} \qquad (5)$$

errechnet worden ($z$ = Flügelzahl, $\beta'$ = hydrodynamischer Fahrt-Steigungswinkel der Flügelspitze) und ist nach seinem Verlauf über den Radius beispielsweise aus der $\varkappa$-Kurve der Abb. 6 zu ersehen. In den Formeln (1) und (2) für das Schub- und Tangentialkraftelement sind daraufhin die Geschwindigkeiten $c_a$ und $c_u$ durch $\varkappa \cdot c_a$ bzw. $\varkappa\, c_u$ zu ersetzen.

Die endlich-flüglige Schraube besitzt hiernach bei gleichem induziertem Wirkungsgrad einen kleineren Schub und natürlich auch ein entsprechend kleineres Drehmoment als die $\infty$-flüglige Schraube. Eine bezüglich der Schuberzeugung gleichwertige endlich-flüglige Schraube muß also einen größeren Durchmesser aufweisen als die $\infty$-flüglige Schraube. Bezeichnet man den Radius der letzteren mit $R_{red}$, so ist nach Prandtl das Verhältnis

$$\varkappa' = \frac{R}{R_{red}} = \frac{1}{1 - \frac{1{,}39}{z} \sin \beta} \qquad (6)$$

---

*) Der Index i bezeichnet die ideellen, unter Vernachlässigung der Reibung erhaltenen Werte.

*) Der genauere, von B e t z untersuchte Zusammenhang ist etwas verwickelter.

Dieser Wert kann, vermittels eines entsprechend geänderten Schubbelastungsgrades $\sigma_{red} = \varkappa'^2 \cdot \sigma$ und Spitzenfortschrittgrades $\lambda_{red} = \varkappa \cdot \lambda$, zur Ermittlung des zu einem vorgelegten $\sigma$ und $\lambda$ gehörigen induzierten Wirkungsgrades $\eta_i$ dienen. In

Abb. 2. (Flügelzahl z = 3)

Abb. 2 ist auf Grund einer derartigen Rechnung beispielsweise für eine 3flüglige Schraube $\eta_i$ als Funktion von $\sigma$ und $\lambda$ dargestellt.

Es ist nunmehr dem Einfluß der Zähigkeit der Flüssigkeit Rechnung zu tragen. Denn so gering dieser an und für sich in den meisten Fällen auch ist, so spielt er doch gerade bei der Bemessung bzw. Begrenzung der wichtigsten Schraubendaten, vor allem des Durchmessers und der Drehzahl, eine ausschlaggebende Rolle. — Die Berücksichtigung des durch Flüssigkeitsreibung und Wirbelablösung an den Flügeloberflächen hervorgerufenen Widerstandes, des sog. Profilwiderstandes, erfolgt genau analog den auch beim Tragflügel herrschenden Verhältnissen. Es werden unmittelbar die bekannten Göttinger Polardiagramme des betr. Profils benutzt. Da in diesen der induzierte Widerstand $W_i$ (Beiwert $\zeta_{wi}$) bereits durch die vorausgegangene Ermittlung der wahren Zuströmungsrichtung vorweggenommen ist, braucht nur noch der Profilwiderstand (Beiwert $\zeta_p$) berücksichtigt zu werden. Dieser bewirkt, daß die von der Flüssigkeit auf das Profil ausgeübte resultierende Kraft dR (Abb. 1a) nicht, wie bisher bei der reibungslosen Schraube, senkrecht zur Geschwindigkeit w steht, sondern in deren Richtung die Komponente $dW_p$ aufweist, derart, daß dR um den Winkel $\delta$ mit der Tangente $\operatorname{tg} \delta = \frac{dW_p}{dA} = \frac{\zeta_p}{\zeta_a} = \varepsilon$ (Abb. 1a) gegen die Richtung von dR geneigt ist ($\delta$ = Gleitwinkel, $\varepsilon$ = Gleitzahl). Hiernach wird es also darauf ankommen, das Profil gegen die Zuströmung w so anzustellen, daß die Gleitzahl möglichst klein wird — wobei jedoch bei der Wahl von $\zeta_a$ die Rücksicht auf die Kavitation eine Grenze setzen kann (siehe unten). — Die Berücksichtigung des Profilwiderstandes hat, wie aus Abb. 1a leicht abzuleiten, zur Folge, daß der Gesamtwirkungsgrad des Schraubenelements in der Form $\eta_{pr} = \eta_i \xi_r$ und der Gesamtwirkungsgrad der ganzen Schraube in der Form $\eta_p = \eta_i \xi$ erscheint, worin der Gütegrad $\xi$ annähernd gegeben ist durch

$$\xi = \frac{1 - 2\,\varepsilon\,\lambda'}{1 + \frac{2}{3}\frac{\varepsilon}{\lambda'}}. \tag{7}$$

Hierin bedeutet $\lambda' = \frac{\lambda}{\eta_i}$ den hydrodynamischen Fortschrittsgrad der Flügelspitze. Formel (7) läßt anschaulich den Einfluß des Fortschrittsgrades $\lambda$ auf den Gütegrad erkennen, welcher wegen des überwiegenden Einflusses des Nenners mit sinkendem Fortschrittsgrad stark abnimmt. Darauf beruht im wesentlichen die Schwierigkeit bei der schnellläufigen Schraube. —

Durch die Wahl eines möglichst günstigen Anstellwinkels (s. oben) ist die Steigung der Schraube bzw. des Schraubenelements festgelegt. Darüber hinaus verlangt die Tragflügeltheorie, um der Forderung geringsten Leistungsversuchs zu entsprechen, die Einhaltung bestimmter Blattbreiten l, indem auf jedem Schraubenelement der dem Axialimpuls entsprechende Schub mit demjenigen Schub übereinstimmen muß, der dem durch Blattbreite mal Flügelzahl, Auftriebsbeiwert und Zuströmungsgeschwindigkeit gegebenen Auftrieb entspricht. Man erhält auf jeden Radius für das Produkt $\zeta_a l$ (Blattbreite mal Auftriebsbeiwert) einen durch $\eta_i$, $\lambda_r$ und z eindeutig festgelegten Wert. —

Diese theoretischen Unterlagen sind nun unmittelbar für Entwurf und Konstruktion einer jeweils günstigsten Tragflügel-Schiffsschraube zu verwerten, indem noch folgendes beachtet wird:

1. Als Fortschrittsgeschwindigkeit der Schraube ist die um den Nachstrom verminderte Schiffsgeschwindigkeit einzusetzen.

2. Der eigentlichen Konstruktion müßte ein Auswahlverfahren bezüglich des jeweils günstigsten

Abb. 3. Druckverteilung um Göttinger Profil Nr. 389 bei Anstellwinkel 5,7°

Durchmessers bzw. der günstigsten Drehzahl vorangehen. Da nach dieser Richtung das vorliegende Verfahren noch nicht zuverlässig genug durchgebildet ist, wird man vorerst die Ergebnisse der systematischen Versuche mit normalen Schrauben als An-

halt benutzen, jedoch wegen der einwandfreieren Erfassung der Reibungsverhältnisse mit der Tendenz einer Vergrößerung sowohl des Durchmessers als auch der Drehzahl.

3. Die Wahl der Größe des Auftriebsbeiwerts $\zeta_a$ nach dem Grundsatz einer möglichst kleinen Gleitzahl $\varepsilon$ — wofür die Polardiagramme der betr. Profile unmittelbar die erforderlichen Unterlagen bieten — ist nur solange zulässig, als keine Kavitation in Frage kommt. Die Kavitationsverhältnisse lassen sich nach der vorliegenden Theorie dann recht zuverlässig erfassen, wenn für die verwendeten Profile Messungen der Druckverteilung über die Flügeltiefe vorliegen, wie dies bei einigen Profilen des hier verwendeten Typs der Fall ist (Abb. 3). Dem gewählten Auftriebswert $\zeta_a$ entspricht nämlich eine mittlere Druckdifferenz zwischen Druck- und Saugseite:

$$p_m = \frac{dA}{dF} = \zeta_a \frac{\gamma w_1^2}{2g}$$

In dem hierdurch ür den jeweiligen Fall gegebenen Maßstab des Druckverteilungsdiagramms stellt die Ordinate $A_0$ den (etwa auf Mitte Schraubenwelle) vorhandenen statischen Druck dar. Soweit dieser auf der Unterdruckseite in das Diagramm einschneidet, sind die Bedingungen für das Entstehen von Kavitation gegeben.

4. Für die Profile des für die vorliegenden Versuche verwandten Typs (vgl. Abb. 3) kann als Anhalt für den Zusammenhang zwischen Auftriebsbeiwert, Anstellwinkel $\alpha_1$ gegen die wirksame Anströmrichtung (w) und Dickenverhältnis des Profils folgende Beziehung verwendet werden:

$$\zeta_a = 5{,}17\,\alpha_1 + 0{,}14 + 3{,}4 \cdot \frac{s}{l} \qquad (8)$$

Einer nach den genannten Gesichtspunkten festgelegten Blattbreite l und einer unter Berücksichtigung der Festigkeitsverhältnisse zu wählenden Blattdicke s erscheint somit eine Steigung

$$H_r = 2\pi r \operatorname{tg}(\beta' + \alpha_1) \qquad (9)$$

eindeutig zugeordnet. Praktisch wird man die drei Größen Blattbreite, Blattdicke und Steigung unter elastischer Bemessung von $\zeta_a$ und nötigenfalls unter Zulassung kleinerer Abweichungen von der Vorschrift eines konstanten $\eta_i$ so gegeneinander abzustimmen haben, daß ein vernünftiger Verlauf aller 3 Größen über den gesamten Bereich herauskommt. Es ergeben sich hiernach Schrauben von praktisch durchaus brauchbaren Formen, deren Blattbreiten in der Regel, besonders in der äußeren Blattzone, schmaler ausfallen als bei normalen Schrauben, und deren Steigung normalerweise die Tendenz hat, von der Wurzel zur Spitze etwas zu wachsen.

## II. Versuche

Die wichtigste und umfangreichste Versuchsreihe betrifft die von der Deutschen Werft für die englische Reederei Furness Withy Co. gebauten sehr hochwertigen 10 000 t-Doppelschrauben-Frachtmotorschiffe (S. 82/83, 93/95) von 14,5 Knoten Geschwindigkeit und rund $2 \cdot 2450$ PSe normaler Maschinenleistung bei einer Drehzahl von 120/Min. Bei diesen Schiffen war es erwünscht, den mit normalen Schrauben im Modellversuch erreichten, an und für sich durchaus nicht ungünstigen Wirkungsgrad der gesamten Propulsion (64%) noch zu verbessern. Es gelang sehr bald, mit einer Schraube der neuen Konstruktion zunächst im Freifahrzustande einen um rund 7% besseren Wirkungsgrad unter sonst gleichen Bedingungen zu erreichen als mit normalen, nach bisheriger Kenntnis günstigst konstruierten Schrauben. Abb. 4 zeigt die für 4 der genannten Schiffe ausgeführte 3 flüglige Tragflügelschraube (Nr. 265), Abb. 5 die Gegenüberstellung der Blattformen dieser sowie einer zuvor entworfenen, noch etwas schmaleren Tragflügelschraube (Nr. 252), von deren Ausführung mit Rücksicht auf die nicht ganz sicheren Kavitationsverhältnisse Abstand genommen wurde, gegen die Blattform einer normalen 3 flügligen Schraube (Nr. 222), die auf dem fünften Schiffe eingebaut wurde.

Abb. 4. Propeller Nr. 265 (Hauptabmessungen siehe Abb. 6)

In Abb. 6 sind die Ergebnisse der theoretischen Rechnung für den ausgeführten Tragflügelpropeller Nr. 265 dargestellt, und zwar in Gestalt der über dem Radius aufgetragenen Kurven für die Zirkulation $z\Gamma$, den induzierten Wirkungsgrad $\eta_i$, die Zusatzgeschwindigkeiten $c_a$ und $c_u$ (bzw. der Verhältnisse $\frac{c_a}{v}$ und $\frac{c_u}{v}$), den Auftriebsbeiwert $\zeta_a$, die Gleitzahl $\varepsilon$, den Gütegrad $\xi$, Schubminderungsfaktor $\varkappa$, Schubbelastungsgrad $\sigma_r$ und Produkt $\sigma_r \cdot r$, letzteres maßgebend für die Schubverteilung. Charakteristisch ist u. a. die Zunahme der axialen Zusatzgeschwindigkeiten $c_a$ von innen nach außen und die im Verhältnis zu normalen Schrauben geringe Zunahme der tangentialen Zusatzgeschwindigkeiten $c_u$ von außen nach innen. — Abb. 7 gibt die durch Modellversuche in der Hamburgischen Schiffbau-Versuchs-

anstalt ermittelten Freifahrtkurven der genannten 3 sowie außerdem einer 4flügligen normalen Schraube (Nr. 221). Aus diesem Diagramm ist die erhebliche Ueberlegenheit der Tragflügelschrauben deutlich ersichtlich. Diese Ueberlegenheit konnte auch hinter dem Schiffsmodell wenigstens zum Teil aufrechterhalten werden. Es sind eine ganze Reihe von Versuchen mit verschiedenartiger Ausbildung der Wellenhosenhinterkante gemacht worden; Abb. 8 gibt über diese Versuche in Gestalt der prozentualen Leistungsersparnisse gegenüber dem Grundversuch (4flüglige normale Schrauben hinter normalen, ziemlich stumpfen Wellenhosen) eine Uebersicht. Bemerkenswert sind die aus dem Gesichtspunkt heraus unternommenen Versuche (Nr. 1235 und 1342), der Tragflügelschraube hinter dem Schiff möglichst die günstigen Verhältnisse des Freifahrzustandes dadurch zu verschaffen, daß durch Abkrümmung von dem unmittelbaren Ergebnis der Modellversuche zu erwarten. Die tatsächlich durch die Reiseergebnisse erwiesene Ueberlegenheit um mindestens 8% steht jedoch völlig im Einklang mit dem Ergebnis der kritischen Auswertung der Modellversuche (siehe unter III). —

Weitere umfangreiche Modellversuche sind von der Deutschen Werft mit Schrauben für den 3400 t-Einschrauben-Frachtdampfer „Las Palmas" von 10,5 kn Geschwindigkeit gemacht worden. Hierbei erwies sich die Tragflügelschraube (D = 4,25 m, H von 4,094 m a. d. Wurzel bis 5,0 m a. d. Spitze linear zunehmend, $F_a/F = 0,247$, $z = 4$) im Freifahrzustande der normalen Schraube (D = 4,25 m, H = 4,50 m, $F_a/F = 0,465$, $z = 4$) etwas unterlegen, was aber wohl hauptsächlich auf die bei ersterer unabsichtlich zu groß ausgeführte Nabe zurückzuführen sein dürfte. Hinter dem

Abb. 5

Abb. 6. Theoretische Berechnungsergebnisse für Propeller Nr. 265
(Die Zahlen des Maßstabes für $z \cdot \Gamma$ sind zu verzehnfachen)

Hinterkante Wellenhose im Schraubendrehsinne die Ausbildung einer Tangentialkomponente $\left(\frac{C_u}{2}\right)$ der Zuströmung wie im Freifahrzustande ermöglicht werden sollte. Obgleich diese Versuche an und für sich recht günstig verliefen, ist die Wirkung dieser Anordnung schließlich durch die einer einfachen schlanken Ausschärfung von Hinterkante Wellenhose noch übertroffen worden (Vers. Nr. 1397). Hierbei wurde der sehr hohe Propulsionswirkungsgrad von 70,6% erreicht. Durch die gleiche Anordnung wurde aber auch der Propulsionswirkungsgrad der normalen Schrauben Nr. 222 bis auf 68,2% gebessert (Vers. Nr. 1392).

Die sehr sorgfältig durchgeführten Probefahrten brachten, in guter Uebereinstimmung mit entsprechenden Modellversuchen, eine Bestätigung der günstigen Wirkung der Tragflügelpropeller. Von besonderem Interesse ist das Diagramm*) Abb. 9, welches eine ganze Reihe von Reiseergebnissen der 5 Schiffe enthält (in Gestalt der Wellen-PS über Geschwindigkeit) und aus welchem klar hervorgeht, daß die Ueberlegenheit der 4 mit Tragflügelpropellern über das mit normalen Propellern versehene Schiff (S. 82) wesentlich größer ist, als nach

*) Im gedruckten Vortragstext noch nicht enthalten.

Schiffsmodell arbeitete die Tragflügelschraube unter sonst gleichen Verhältnissen um 3—4½% günstiger als die normale Schraube. Auch das Zusammenarbeiten der Tragflügelschraube mit davor und dahinter gelegenen Leitflächen wurde erprobt, wobei sich eine symmetrische Zuschärfung des Schraubenstevens und eine einfache Abrundung von Vorkante Rudersteven, verbunden mit einer einheitlicheren Profilgestaltung des Systems Ruder-Steven vermittels einfacher Abdeckungen, als den günstigsten Leitflächenanordnungen gleichwertig erwies. —

Besonderes Interesse bestand von vornherein für die Frage, ob sich bei Verwendung der neuartigen Schrauben möglicherweise die, aus allbekannten Gründen sehr eifrig angestrebte Erhöhung der Drehzahl über das bisher übliche Maß hinaus in wirtschaftlicherer Weise würde erreichen lassen als bei Verwendung normaler Schrauben. Diese Möglichkeit war nicht von der Hand zu weisen, denn die Konstruktion der Tragflügelschrauben geht ja, wie eingangs angedeutet, einesteils bewußt darauf aus, die Reibungsverluste, die ja bei schnelläufigen Schrauben sehr stark an Bedeutung zunehmen, so gering wie möglich zu machen. Die Nachteile der schnelläufigen Schraube liegen in der Formel 7 für den Gütegrad $\xi$ begründet, indem bei den

kleinen, zu solchen Schrauben gehörigen Fortschrittsgraden $\lambda$ der Nenner stark anwächst und den Wert von $\xi$ verschlechtert; zumal da mit Rücksicht auf die Kavitation die Auftriebsbeiwerte $\zeta_a$ niedriger und daher die Gleitzahlen $\varepsilon$ höher ausfallen müssen als bei normaltourigen Schrauben. Einen teilweisen Ausgleich gegen diese Verschlechterung bietet die bei Sinken des Fortschrittsgrades eintretende Verbesserung des induzierten Wirkungsgrades $\eta_i$. Jedenfalls ließ die theoretische Untersuchung für ein Schiff der Art von S. 82/83 bei Steigerung der Schraubendrehzahl auf 180 die Erreichung ungefähr gegenüber dem Versuchsergebnis des Propellers von 120 Touren, woraus auf die Wahrscheinlichkeit zu schließen war, daß in den theoretischen Grundlagen noch gewisse Fehlerquellen enthalten sein mußten. Andererseits ergab der Versuch hinter dem Schiffsmodell immerhin noch den an sich ganz guten Propulsionswirkungsgrad von 62% (vergl. Kurve Vers. 1286 in Abb. 8), trotzdem bei diesem Versuch noch nicht die später als günstigst erkannte Ausbildung von Hinterkante Wellenhose vorhanden war. Mit dieser wäre mit großer Wahrscheinlichkeit ein $\eta = 65\%$ erreicht worden.

Abb 7. Schiffe S 82/83. Ergebnisse der Freifahrmodellversuche mit verschiedenen Propellern

| Propeller Nr. | 221 | 222 | 252 | 265 |
|---|---|---|---|---|
| Art des Propellers | normal | | Tragflügelpropeller schmal | breit |
| D = Durchmesser | 4,1 m | 4,15 m | 4,15 m | 4,15 m |
| H = Steigung | 4,2 m | 4,25 m | 4,3 mittel *) | 4,08 m mittel **) |
| H/D = | 1,025 | 1,024 | 1,037 | 0,984 |
| z = Flügelzahl | 4 | 3 | 3 | 3 |
| F = Kreisfläche | 13,2 m² | 13,53 m² | 13,53 m² | 13,53 m² |
| $F_a$ = abgew. Flügelfläche | 5,58 m² | 5,7 m² | 3,24 m² | 4,08 m² |
| $F_a/F$ = | 42,2% | 42,2% | 24,0% | 30,2% |

*) Von 3,79 m a. d. Wurzel bis 4,65 m a. d. Spitze } linear zunehmend

**) Von 3,80 m a. d. Wurzel bis 4,30 m a. d. Spitze } linear zunehmend

des gleichen Wirkungsgrades wie bei n = 120 als möglich erscheinen, wobei sich gleichzeitig die interessante Tatsache ergab, daß die günstigste Lösung, vorwiegend mit Rücksicht auf die Festigkeitsverhältnisse, mit einer Verminderung der Flügelzahl von 3 auf 2 verknüpft war. Ein daraufhin schon recht frühzeitig, zunächst zu rein wissenschaftlichen Zwekken, von der Deutschen Werft veranlaßter Versuch mit einer zweiflügligen schnelläufigen Schraube für S. 82/83 (D = 4,15 m, H von 2,12 m a. d. Wurzel bis 2,40 m a. d. Spitze linear zunehmend, $F_a/F = 0,16$, z = 2) brachte einen nicht unerheblichen Abfall sowohl gegenüber der Rechnung als auch

Als Gegenstück zu diesem Versuch mit einer schnelläufigen Schraube wurden von dem Verfasser in der Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau Berlin, bei welcher er jetzt tätig ist, neuerdings Versuche mit S c h n e l l d a m p f e r - S c h r a u b e n vorgenommen, die sich bei der geringen Drehzahl von 73/Min. und der hohen Schiffsgeschwindigkeit als ausgesprochene L a n g s a m l ä u f e r kennzeichnen. Es wurde eine Tragflügelschraube (D = 7,2 m, H = 9,2 m, $F_a/F = 0,278$, z = 3) und eine normale Schraube (D = 7,2 m, H = 9,0 m, $F_a/F = 0,415$, z = 3) im Freifahrzustande geprüft, deren jede für die vorgelegten Bedingungen möglichst günstig be-

messen war. Es wurden, zwecks Erfassung des Kennwerteinflusses (siehe unter III) mehrere Freifahrdrehzahlen gefahren. Unter sonst gleichen Bedingungen erwies sich der Tragflügelpropeller dem normalen Propeller um etwa 3% überlegen.

### III. Kritik der Ergebnisse und Folgerungen

Einer besonders eingehenden Kritik wurden die Freifahrversuche unterzogen, weil hieraus ein Urteil über den Grad der Zuverlässigkeit und Brauchbarkeit der theoretischen Grundlagen gewonnen werden sollte. Die unmittelbaren Modellversuchsergebnisse lassen ein Zurückbleiben des gemessenen Modellschubs gegenüber dem rechnerischen Schub bis zu 25% erkennen, ebenso ist der Abfall des Wirkungsgrades meist recht erheblich. Es wird aber nachgewiesen, daß ein sehr großer Anteil dieser Differenz lediglich dem Umstand zuzuschreiben ist, daß die rechnerischen, den Göttinger Polardiagrammen der betr. Profile entnommenen $\zeta_a$- und $\zeta_p$-Werte bei einem Kennwert E*) = 6000 entsprechen, während dieser bei den Modellen der Tragflügelpropeller in deren wirksamster Zone (auf 0,7 R) meist nur 900—1000 betrug. Bei diesen sehr kleinen Kennwerten ist, wie bereits durch zahlreiche Versuche an Tragflügelmodellen nachgewiesen, der Widerstandsbeiwert $\zeta_p$ erheblich höher als bei E = 6000, während bezüglich des Auftriebsbeiwertes $\zeta_a$ die Ergebnisse bisher nicht ganz eindeutig sind. Jedenfalls macht sich bei den Modellversuchen der Einfluß der Zähigkeit in starkem Maße in einer Verzerrung nach der ungünstigsten Seite hin geltend. Um also die Modellversuchsergebnisse mit der rechnerischen überhaupt vergleichen zu können, muß erst eine entsprechende Umrechnung auf ein und denselben Kennwert vorgenommen werden. Als Grundlage für diese wurden die Versuche benutzt, die mit den Schnelldampfer-Schrauben bei verschiedenen Freifahrdrehzahlen durchgeführt worden waren. Die hieraus bei ein und demselben Fortschrittsgrad (bzw. Slip) — und zwar bei dem der Rechnung zugrunde gelegten — errechneten Werte der Schub- und Momentenkonstanten $c_1$ und $c_2$ und des Wirkungsgrades $\eta_p$ sind in Abb. 10 über den Drehzahlen aufgetragen; für den Tragflügelpropeller ist außerdem eine Abszisseneinteilung nach dem Kennwert (auf 0,7 R) vorgenommen. Man erkennt deutlich die Tendenz zu asymptotischem Einlaufen bei einem Kennwert von 5000—6000, so daß also die rechnerischen, einem E = 6000 entsprechenden Werte auch für die naturgroße Ausführung als annähernd zutreffend angesehen werden können. Die aus den $c_1$- und $\eta_p$-Kurven dieses Tragflügelpropellers abgeleiteten Kurven der Schub- und Wirkungsgraderhöhungsfaktoren $k_1$ und $k_2$*) dürften annähernd auch für andere Schrauben ähnlichen Typs, also hier allgemein für Tragflügelschrauben, zutreffen und sind denn auch für die Umdrehung der Versuchsergebnisse der Tragflügelschrauben benutzt worden. Die Uebereinstimmung der so korrigierten Versuchswerte mit den rechnerischen Werten ist alsdann teilweise, insbesondere bei den mitteltourigen Propellern, schon recht befriedigend. Größere Abweichungen, die anscheinend auf noch verbliebene Lücken in den theoretischen Grundlagen zurückzuführen sind, sind bei den Langsamläufern im Schub und bei den Schnelläufern im Wirkungsgrad festzustellen. Insbesondere ist die Wirkung der letzteren durch diese Fehlerquelle bisher noch ziemlich erheblich beeinträchtigt. Eine weitere Vervollkommnung der Theorie würde nach dieser Richtung sehr fruchtbar und von großer praktischer Bedeutung werden können. Mit Rücksicht auf die Kavitation müssen aber außerdem bei schnelläufigen Schrauben andere Profile verwendet werden, da die bei den bisherigen Versuchen durchweg verwendeten Profile des aus Abb. 4 ersichtlichen Typs zu hohe Uebergeschwindigkeiten ergeben. —

Abb. 8. Gewinnersparnis an Wellendrehleistungen $= 100\left(1 - \frac{N_w}{N_{w_0}}\right)$

($N_{w_0}$ bezieht sich auf Basisversuch Nr. 1144 [lfd Nr. 1])

| Lfd. Nr. | Signatur | Vers. Nr. | Propeller Nr. | Flügzahl | Art | Hinterkante Wellenhose | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1144 Basisvers. | 221 | 4 | normal | normal | |
| 2 | - • - • - | 1199 | 221 | 4 | „ | nach Vorschl. H. S. V. A. | |
| 3 | — — — | 1230 | 252 | 3 | Tragflügel Prop. schmal | wie bei 1 | |
| 4 | - - - | 1229 | 252 | 3 | „ | wie bei 2 | |
| 5 | ——— | 1235 | 252 | 3 | „ | nach DW-Vorschlag | |
| 6 | ------- | 1265 | 222 | 3 | normal | wie bei 1 | |
| 7 | ------- | 1268 | 222 | 3 | „ | wie bei 5 | |
| 8 | - • - • - | 1392 | 222 | 3 | „ | symmetrisch schlank | |
| 9 | ........ | 1342 | 265 | 3 | Tragflügel Prop. breit | wie bei 5 | |
| 10 | - ——— | 1397 | 265 | 3 | „ | wie bei 8 | |
| 11 | + + + + | 1396 | 222 | 3 | normal | nach Haß | |
| 12 | - •• - •• - | 1286 | 257 | 2 | Tragflügel schnelläufig | wie bei 5 | |

*) Diese aus der Aerodynamik übernommene Größe gleich Flügeltiefe in mm mal Geschwindigkeit in m/sec. ist gleich dem 70. Teil der Reynoldsschen Zahl.

*) Zum Beispiel ist der bei einem Kennwort 2000 gemessene $c_1$-Wert durch Multiplikation mit dem Erhöhungsfaktor $k_1 = 1{,}05$ zu korrigieren, um ihn mit dem rechnerischen Wert bzw. mit dem der naturgroßen Ausführung vergleichen zu können.

Bei normalen Schrauben macht sich der Kennwerteinfluß zwar auch, aber wegen ihrer größeren Blattbreiten in wesentlich geringerem Maße geltend. Diese Tatsache fällt bei einem Vergleich von Tragflügelschraube und normaler Schraube erheblich zugunsten der ersteren ins Gewicht. Hierauf ist es auch zurückzuführen, daß die Tragflügelpropeller der Furness-Withy-Schiffe nach den Reiseergebnissen Abb. 9 eine wesentlich größere Ueberlegenheit über den normalen Propeller gezeigt haben als nach den Modellversuchen. —

**Abb. 9. Fahrtergebnisse S. 82, 83, 93, 94, 95**
L = 134,11 m, B = 18,29 m, T = 6,39 m, Verdrg. = 15 250 l.

Bemerkung: Die Geschwindigkeiten sind mittels Schiffslogges gemessen. Die Leistung an der Propellerwelle ist durch Umrechnung aus der indizierten Leistung unter Annahme eines mechanischen Wirkungsgrades $\eta m = 0{,}97$ $\left(0{,}95 - \frac{1{,}625}{p_{mi}}\right)$ ermittelt worden. Wo der Tiefgang nicht mit dem größten Tiefgang übereinstimmte, ist die Leistung auf den größten Tiefgang von 8,34 m umgerechnet worden.

Etmale bei besonders ungünstgen Wetter- und Seeverhältnissen wurden nicht berücksichtigt

Die Versuche über das Zusammenarbeiten der Tragflügel-Schrauben mit dem Schiff sind bisher zu wenig zahlreich und umfassend, um bei der außerordentlichen Schwierigkeit dieses Problemes eine systematischere Analyse zu ermöglichen. Zumal sich die vorliegenden Versuche ja nur auf den ersten Schritt beschränken, nämlich auf die Konstruktion der freifahrend günstigsten Schraube. Auf diesen Umstand ist es auch zurückzuführen, daß der Tragflügelpropeller in einigen Fällen seine im Freifahrzustande zutage getretene Ueberlegenheit über den normalen Propeller hinter dem Schiff mehr oder weniger eingebüßt hat. Die weiteren Untersuchungen, theoretischer wie versuchstechnischer Art, werden sich daher in Zukunft darauf zu erstrecken haben, unter den vom Freifahrzustand abweichenden Zuströmungsverhältnissen hinter dem Schiff die Bedingungen für die Konstruktion der hierfür günstigsten Schraube abzuleiten, wobei die bei der Theorie des Tragflügelpropellers befolgten Prinzipien: erstens möglichst geringer Beschleunigungsverluste, zweitens möglichst geringer Reibungsverluste auch hier maßgebend sein werden.

Ein schon während der bisherigen Versuche mehrfach behandelter Sonderfall betraf das Zusammenarbeiten der Tragflügelschrauben mit Leitflächen. Theoretisch erscheint diese Verbindung zunächst als verfehlt. Denn bei einer nach den angegebenen Prinzipien gebauten Schraube wird die durch Abwägen der durch Axial- gegen die durch Tangentialbeschleunigung entstehenden Verluste auf einem Optimumzustand aufgebaute Bilanz gestört, sobald ein neues Element dazukommt, das wie die bekannten vor oder hinter der Schraube gelegenen Gegenpropeller, die Sonderaufgabe der Beseitigung des Drallverlustes hat. Wenn man sich eines solchen außerhalb der Schraube liegenden Elements bedienen will und kann, so hätte es im Grund keinen Zweck, diesen Drallverlust in die innere Bilanz der Schraubenverluste noch einzuführen, sondern es wäre dann das gegebene, die Konstruktion der Schraube lediglich auf ein Minimum der Axialverluste abzustellen und die Beseitigung der Drallverluste ganz dem Gegenpropeller zu überlassen. Auf welchem Wege man aber hier auch weitergehen wird, man wird dabei immer das Optimum des Systems Propeller-Gegenpropeller, nicht das des Propellers allein, im Auge haben müssen.

Immerhin gelingt aber auch schon bei dem in der beschriebenen Weise auf günstigsten Freifahrzustand ausgebildeten Tragflügelpropeller die Beseitigung des Drallverlustes in wesentlich höherem Maße als bei dem normalen Propeller, indem bei ersterem nur ein Drallverlust in Höhe von etwa 5% der ganzen Propellerleistung verbleibt. Bei diesem Typ des Tragflügelpropellers spielen daher naturgemäß Gegenpropeller eine geringere Rolle als bei normalen Propellern, und es hat sich denn auch bei den vorliegenden Versuchen gezeigt, daß es bei den Tragflügelpropellern hauptsächlich nur auf Schaffung einer geordneten wirbelfreien Zuleitung durch schlanke Zuschärfung der vor ihm gelegenen Teile ankommt, wozu bei Einschraubenschiffen mit hinter dem Propeller gelegenem Rudersteven und Ruder dann noch die Forderung einer strömungstechnisch vernünftigen Ausbildung dieser Teile hinzukommt.

**Abb. 10**

Als Gesamtergebnis der bisherigen Versuche kann zusammengefaßt werden: Die Ausbildung eines im Freifahrzustande sehr hochwertigen und den besten normalen Propellern meist überlegenen Tragflügelpropellers gelingt mit großer Treffsicherheit. Dies spricht unverkennbar dafür, daß die theoretischen Grundlagen jedenfalls im Kern zutreffen und brauchbar sind. Soweit diese nach gewissen Richtungen noch einer Verbesserung bedürftig erscheinen, wird eine solche vor allem dem bisher noch am meisten dadurch beeinträchtigten schnelläufigen Propeller zugute kommen. — Im Zusammenarbeiten mit dem Schiff sind teils, wie bei den ausgeführten Propellern der Furness-Withy-Schiffe, erhebliche Erfolge bereits erreicht worden, teils sind weitere Fortschritte zu erhoffen, sobald das bisher allein verfolgte Verfahren der Konstruktion der Schrauben auf günstigsten Freifahrzustand ausgedehnt wird auf den günstigsten Zustand des Gesamtsystems Schiff-Propeller.

# Zeitschriftenschau

Die von uns in dieser Abteilung sowie unter „Auszüge und Berichte" usw. erwähnten in- und ausländischen Fachzeitschriften stehen unsern Lesern, die sich als Bezieher unserer Zeitschrift ausweisen, gegen Erstattung der Portoauslagen für kurze Zeit leihweise zur Verfügung, gegebenenfalls können von den betreffenden Original-Aufsätzen auch Kontophot-Abzüge gegen Erstattung unserer Selbstkosten bezogen werden.

## Neubauten

**Motorschiff „Silverash"**, für die Silver Line bei Thompson & Sons, Sunderland, erbaut. 129,54 × 17,75 × 11,73 m, 9100 t Tragfähigkeit bei 7,77 m Tiefgang. Zwei durchlaufende Decks, in Raum 1 und 2, 5 und 6 drei Decks. Raum 3 und 4 sind Tieftanks von zus. 2200 t Inhalt. Back, Offiziershaus und Maschinistenhaus. Elf elektrische 5 t-Winden für zwölf Bäume an den beiden Masten und vier Bäume an vier Pfosten. Der vierzylindrige Doxford-Motor mit gegenläufigen Kolben leistet 6000 IPS. Auf der Probefahrt wurden bei 90 min. Umläufen im Mittel 14,74 kn erreicht. Die Zylinderbohrung ist 680 mm, der Hub 2720 mm. Beschreibung der Hilfsmaschinen. (The Motorship, Nov., S. 282. Schiffspläne, 9 Photos von Schiff und Maschinenanlage, 4 S.)

**Motorschlepper „Southland"**, bei der Dublin Dockyard Co. für Neuseeland erbaut. 41,15 × 9,14 × 3,81 m; 700 t Verdrängung bei 3,66 m Tiefgang. Der Schlepper wird mit zwei Vickers-Petter-Motoren von je 600 WPS bei 260 min. Umläufen ausgerüstet. Jeder Motor hat sechs Zylinder von 419 mm Bohrung und 457 mm Hub. Die Einspritzung erfolgt ohne Einblaseluft, der Zündungsdruck beträgt 23 at, der mittlere wirksame Druck liegt bei etwa 2,8 at. Beschreibung der Umsteuerung, die durch Drehen eines Handrades erfolgt. Auf der Probefahrt wurden bei 270 min. Umläufen 660 WPS erzielt, hierbei betrug der Treibölverbrauch 198 g/WPS/Std., der Schmierölverbrauch 2,8 g/WPS/Std. (The Motorship, Nov., S. 292. Skizzen und 2 Photos des Motors, 3 S.)

**Tankleichter „Bavaria"**, bei van der Giessen, Krimpen, für Phs. van Ommeren, Rotterdam, erbaut. 112,50 × 13,50 × 2,70 m, Tragfähigkeit 3038 t bei 2,70 m Tiefgang, Inhalt der Laderäume 4276 m³. Das Schiff ist mit 14 Paar Tanks von 6—8 m Länge versehen. Zum Ueberpumpen der Ladung dienen zwei Duplexpumpen, die den Dampf vom Lande zugeführt erhalten. (The Shipbuilder, Nov., S. 491. 1 Photo, Schiffspläne. 1 S.)

**Heckradschlepper für den Mississippi „S. S. Thorpe"**, für die Upper Mississippi Barge Line Corporation bei den Dubuque Boat & Boiler Works, Dubuque, im Bau. 48,58 × 10,7 × 1,52 m, Tiefgang 0,91 m. Zur Verhinderung des Rostens wird für den Schiffskörper kupferhaltiger Stahl verwendet. Zum Antrieb dient eine Nordberg-Tandem-Verbundmaschine mit Zylinderdurchmessern von 381 und 762 mm, 1,98 m Hub und 19 min. Umläufen. Dampf von 18,3 at liefert ein ölgeheizter Foster-Kessel von 320 m² Heizfläche; die Verbrennungsluft wird unter dem Kessel abgesaugt, ist dadurch vorgewärmt und schützt gleichzeitig den Schiffskörper vor übermäßiger Erwärmung. Im Economiser wird das Speisewasser auf 180 ° C vorgewärmt, die Dampfüberhitzung beträgt 50 ° C. Zwei weitere Schwesterschiffe sind auf der gleichen Werft im Bau. (Marine Eng. & Shipp. Age, Nov., S. 629, Skizze vom Schiff und Kessel, 9 S.)

**Motortankschiff „Zweena" für Marokko**, bei den Chantiers Navals Français für die Compagnie Marocaine et Asiatique des Petroles nach der Bauweise Millar erbaut. 48,20 × 9,10 × 3,35 m. Versenkte Back, Laderaum, drei Doppeltanks mit Kofferdamm vorne und hinten. Besatzung im Deckshaus hinten. Antrieb durch Kromhout-Zweitaktmotor von 200 PS. Mast und zwei Ladepfosten mit vier Ladebäumen, vier Ladewinden mit Antrieb von einem 40 PS-Kromhout-Motor. Probefahrtsgeschwindigkeit bei Ladetiefgang 7 kn, wie verlangt. (Le Yacht, 20. Nov., S. 594, Photo des Schiffes.)

## Theorie

**Ueber die Genauigkeit von Verdrängungs-Tiefgangsformeln.** Es wird die Formel $t = t_0 \left(\frac{V}{V_0}\right)^{\frac{\delta}{\alpha}}$ abgeleitet; es bedeuten $t_0$, $v_0$, $\delta$ und $\alpha$ Tiefgang, Verdrängung und Völligkeitsgrade für die Konstruktions-Wasserlinie, t und v die Werte für irgend eine andere Wasserlinie. In einer Z-Tafel ist die Abhängigkeit der Werte $\frac{\delta}{\alpha}$, $\frac{V}{V_0}$ und $\frac{t}{t_0}$ voneinander dargestellt. (The Shipbuilder, Nov., S. 501. 1 Fluchtentafel, 2 S.)

## Widerstand

**Angenähertes Verfahren zur Bestimmung des Restwiderstandes.** Aus einer großen Zahl von Modellwiderstandskurven wurde der Restwiderstand in Abhängigkeit von $V : \sqrt{L}$ in Gewichtseinheiten je Tonne Verdrängung ermittelt. Daraus wurde dann eine Fluchtentafel aufgestellt, in der aus Geschwindigkeit, $V : \sqrt{L}$ und Verdrängung der Restwiderstand abgelesen werden kann. Einige Beispiele werden aus den Modellversuchsergebnissen abgeleitet und mit den aus der Fluchtentafel gewonnenen Werten verglichen; die Uebereinstimmung ist sehr gut. Die Tafel gilt für alle Schiffe, die an den Schiffsenden ähnliche Linien haben wie das Modell, dessen $\delta = 0,68$ war. Der Völligkeitsgrad selbst braucht aber nicht eingehalten zu sein. (Mar. Eng. & Shipp. Age, Nov., S. 642, Mc. Allister. 3 Schaubilder, 3 S.)

## Stabilität

**Betrachtungen über die Anfangsstabilität von Schiffen für Entwurfszwecke.** Für überschlägliche Rechnungen wird als hinreichend genaue Formel für die metazentrische Höhe angegeben: $MG = 0,43\,B - GH$; $\zeta$ ist ein Beiwert, der nur vom Schiffstyp abhängig ist. (The Shipbuilder, Nov., S. 511, Posdunine, 1 S.)

## Schiffsbetrieb

**Die Geschwindigkeit von Frachtschiffen.** Das Streben nach höheren Geschwindigkeiten muß durch höhere Frachtsätze für die erhöhte Leistung oder durch Erhöhung der Lösch- und Ladegeschwindigkeit und Herabsetzung der Hafenkosten seinen Ausgleich für die erhöhten Kapital- und Betriebskosten finden. Schnelle Reisen sind wirtschaftlicher beim Motor- als beim Dampfschiff. Schnelle Hafenabfertigung bedeutet erhöhten Verdienst und erhöhten Triebstoffverbrauch für Löschen

und Laden, der bei Motoranlagen mit dem wirtschaftlicheren Windenantrieb weniger ins Gewicht fällt als bei Dampfantrieb. Bei einem Frachtdampfer von 10 000 t Tragfähigkeit und 5000 Seemeilen Fahrtstrecke wird der Verdienst, der bei 10,5 kn 10 % des Frachtsatzes beträgt, auf 2 % bei 14 kn mit gleichartiger Maschinenanlage herabgedrückt; dabei sind die Hafenkosten zu 4,2 M. für die umgeschlagene Frachttonne und die tägliche Umschlagleistung zu 1500 t angenommen. Wird diese Leistung auf 3000 t erhöht und der Kostensatz um 10 % verringert, dann beträgt wieder der Frachtverdienst 10 %. Hiernach ist der wichtigste Punkt zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit schneller Frachtschiffe ausreichende und schnelle Umschlaganlage. (The Marine Journal, 6. Nov., S. 9, Chapman. 2 S.)

## Baustoffe

**Leichtmetall und seine Eignung für den Bootsbau.** Leichtbau bedeutet Verwendung leichten und für große Kräfte hochwertigen Baustoffes, daher im Luftschiffbau Duralumin von 38—42 kg/mm² und Chromnickelstahl von 80 kg/mm² Festigkeit, für kleinere Teile Silumin. Duralumin und Lautal haben u. a. als Bestandteil Kupfer, das Lochfraß durch Korrosion begünstigt, spezifische Gewichte 2,8 und 2,75. Nieten kann bei beiden nur kalt ausgeführt werden, bei andersartigem Nietmaterial tritt bald galvanische Zersetzung ein. Schweißen wird am besten vermieden, da die ursprüngliche Festigkeit nur durch umständliche Nachbehandlung, die Korrosion begünstigt, erreicht werden kann. Die Metalle werden in Blechen, Profilen und Rohren geliefert. Preis 8—10 M. kg. Schmiedestücke nur mit geringer Wanddicke wegen Nachbehandlung möglich. Für Leichtmetallguß wird Silumin mit 18—20 kg/mm² Festigkeit benutzt, spez. Gewicht 2,6, im Seewasser nicht beständig, es läßt sich schweißen. KS-Seewasser aus Aluminium mit je 3 % Magnesium und Mangan gibt seewasserbeständigen Guß, je nach Gießverfahren mit Festigkeit von 13—25 kg/mm² (Spritzguß), spez. Gewicht 2,8. Schweißen war bisher nicht möglich. Besprechung der Verwendung der genannten Metalle für die einzelnen Bootsteile. (Yacht, 13. Nov., S. 8, Bauermeister. 2 S.)

## Födereinrichtungen

**Neuer Einziehkran für Hafenbetriebe.** Zur Verringerung der Ausladung während des Schwenkens wird der Ausleger um eine wagerechte Axe drehbar gebaut, sodaß er beim Schwenken getoppt werden kann. Eine besondere Gelenkanordnung sorgt für wagerechte Führung der Last während des Toppens. (Z. d. V. D. I., 23. Okt., S. 1429. 1 Photo, 2 Skizzen.)

## Schweißen und Schneiden

**Englisches Motorboot mit geschweißten Nähten und Stößen,** aus sieben Platten hergestellt, die im Boden 2,4, an den Seiten 2 mm dick sind. Nähte und Stöße sind stumpf gestoßen verschweißt. Der billige Preis wird auf die Arbeitsersparnis infolge des Schweißens zurückgeführt. Steven, Kiel und innere Verbandsteile sind aus Holz hergestellt. (Yacht, 20. Nov., S. 25.)

## Bergung

**Abdichtungsarbeiten auf offener Reede ohne Hilfsmittel von Land.** Beschreibung der auf D. „Henner" der Hamburg-Bremer Afrika-Linie nach Havarie durch Grundstoß vorgenommenen Abdichtung der Außenhaut in der Kimm durch Kohle, Holzlagen und Zement. (Hansa, 13. Nov., S. 1749. 1 Skizze, 2 S.)

**Auf der Suche nach der „Egypt".** Bericht über die von der Firma Neufeldt & Kuhnke von dem Dampfer „Iroise" aus unternommenen Taucherarbeiten am Wrack der „Egypt" in 120 m Meerestiefe. (Journal de la Marine marchande, 14., 21. und 28. Okt. 10 S., 8 Photos.)

## Unfallverhütung

**Feuerschutz für Fischerei-Fahrzeuge mit Motorantrieb.** Auf die Notwendigkeit, Motorfischereifahrzeuge mit besserem Feuerschutz zu versehen, wird hingewiesen. Als besonders geeignetes Löschmittel wird Tetrachlorkohlenstoff („Tetra") genannt, der die Motoren nicht angreift und daher die Fahrbereitschaft der Antriebsanlage nicht beeinträchtigt. (Mitt. des Deutschen Seefischerei-V., Okt., S. 337, Krebs.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## Allgemeines

**Stärkevergleich.** Nach einer Veröffentlichung des amerikanischen Marineamtes vom 2. 8. 1926 war das Stärkeverhältnis der Flotten der Unterzeichner des Washingtoner Flottenabrüstungsvertrages, soweit es sich um Schiffstypen handelt, für die eine Beschränkung in diesem Abkommen nicht vorgesehen ist, zu diesem Zeitpunkt das folgende, wobei für England entsprechend der im Abkommen bezüglich der Großkampfschiffe usw. festgesetzten Verhältniszahl auch für diese Schiffstypen die Zahl 5 zugrunde gelegt ist:

| | Vereinigte Staaten | Großbritannien | Japan | Frankreich | Italien |
|---|---|---|---|---|---|
| Kleine Kreuzer . . . | 1,56 | 5,00 | 2,57 | 1,15 | 0,83 |
| Zerstörer . . . . . . | 6,88 | 5,00 | 2,18 | 1,25 | 1,24 |
| Große U-Boote . . . | 3,72 | 5,00 | 6,96 | 1,43 | 1,24 |
| Kleinere U-Boote . . | 8,64 | 5,00 | 7,20 | 5,16 | 2,81 |
| Flugzeuge (auf Flugzeugträgern) . . . . | 2,69 | 5,00 | 2,46 | 1,19 | 0,67 |

Das Marinepersonal der Vereinigten Staaten ist nach der Veröffentlichung an Stärke dem Großbritanniens und Japans unterlegen. Um auf eine Großbritannien gleiche Stärke zu kommen, muß das amerikanische Marinepersonal um 534 Offiziere und 14 200 Mann vermehrt werden.

Die jetzt vorhandene Tonnage an Großkampfschiffen beläuft sich bei den Vereinigten Staaten auf zusammen **525 850 t, bei** England auf zusammen 580 450 t. Diese Gesamttonnage soll nach dem Washingtoner Abkommen 525 000 t nicht überschreiten. — Die Gesamttonnage von Flugzeugträgern wird in der Veröffentlichung für die Vereinigten Staaten mit 78 700, für Großbritannien mit 104 490 angegeben. Die nach dem Washingtoner Abkommen zulässige Gesamttonnage bei beiden Mächten beläuft sich auf 135 000. (Army and Navy Journal, 14. August 1926.)

## Argentinien

**Marinepolitik.** Das Parlament nahm ein Gesetz an, das 75 Mill. Goldpesos zum Ausbau der Marine bewilligt und den Ersatzbau von drei Kleinen Kreuzern, sechs Zerstörern, sechs Ubooten vorsieht. Die Zerstörer sollen an die Stelle der acht bei Frankreich und Deutschland bestellten Fahrzeuge treten, deren Bauverträge rückgängig gemacht waren. Das Gesetz sieht auch den Beginn der Arbeiten zur Errichtung einer Marinewerft in Mar del Plata und die Vergrößerung der Schiffswerften am La Plata und in Puerto Belgrano vor. Die Mittel sollen durch Anleihe beschafft werden, die Ausgaben sich auf 10 Jahre erstrecken. Wo das Material für die Schiffe beschafft wird, ist nicht gesagt. (Times, 2. Oktober 1926.)

## Belgien

**Ausrangierung.** Infolge des vom Ministerrat gefaßten Beschlusses, die Flotte abzuschaffen, wird im Laufe des Monats November das Schulschiff „D'Entrecasteaux" an Frankreich zurückgegeben werden. (Temps, 6. Oktober 1926.)

## England

**Unterseebootswesen.** Die Firma Vickers hat den Auftrag zum Bau eines großen Unterseeboots-Mutterschiffes (Depotschiffes) erhalten. (Moniteur de la Flotte, 23. Oktober 1926.)

Das der Firma Vickers übertragene große Unterseeboots-Mutterschiff erhält Zweitakt-Motoren, die in Barrow aus englischem Material unter Lizenz der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G. hergestellt werden, und zwei Schrauben. (Naval and Military Record, 22. September 1926.)

---

**Flugzeugabwehr.** Der Berichterstatter der Times erwähnt in seiner Schilderung der Schießübungen der Atlantischen Flotte an der schottischen Küste die Erprobung eines neuen Feuerleitungs- und Entfernungsmeßverfahrens gegen Luftziele an Bord der „Marlborough". Die Geschütze schossen auf Rauchwölkchen, die mit Rauchgranaten in verschiedenen Höhen gefeuert worden waren. Am Vormittag mißlang die Uebung, weil niedriggehende Wolken die Rauchziele sowie das Einschlagen verbargen. Nachmittags gelang bei besseren Wetterverhältnissen eine ziemlich gründliche Erprobung. Mit großer Genauigkeit Sperrfeuer vor solche Ziele zu legen, erwies sich als möglich; aber zwischen dem Sichten und der Feuereröffnung verging eine erhebliche Zeit. Schwierig schien es auch, die nötigen Verbesserungen zwischen den einzelnen Schüssen zu ermitteln, und etliche der Geräte schienen infolge des Abfeuerns der Geschütze unstetig zu werden. Immerhin ergab dieser erste Versuch einen bedeutsamen Fortschritt. Bei der letzten Uebung wurde das Feuer 43 Sekunden nach Sichten des Feindes eröffnet. — Es wurden ferner zur Probe 2 Torpedos geschossen, wobei das lautlose Abfeuern und das Fehlen einer erkennbaren Blasenbahn auffielen. (Times, 1. Oktober 1926.)

---

**Luftfahrtwesen.** Das neue Flugboot, die „Blackburn Iris", wurde am 29. 9. dem Staatssekretär für Luftfahrtwesen in Cromer vorgeführt. Von den 3 Motoren wurde abwechselnd einer gedrosselt und dabei noch gute Steigleistung erzielt. Mit dem mittleren Motor allein, also ein Drittel der verfügbaren Pferdestärken, verlor das Boot nur langsam an Höhe. Der Neubau erwies sich als bemerkenswerter Fortschritt in der Entwicklung der vorhandenen großen Bootstypen. Die „Iris" soll das schnellste Boot ihrer Klasse sein, das vorhanden ist. Jeder der 3 Motoren (Rolls-Royce-Condor) entwickelt normal 650 PS. Die Gesamtleistung beträgt jedoch 2100 PS. Der Bootskörper besteht aus Holz, darüber erhebt sich als großer Ueberbau das Doppeldeck. Die Motoren stehen so dicht wie möglich nebeneinander. Außer zum Aufklärungsdienst mit der Flotte ist der Typ vor allem bestimmt zum Geleitdienst durch Küstengewässer und zur Jagd auf Uboote. Die Besatzung besteht aus 2 Flugzeugführern, 1 Funker und 2 Artilleriemechanikern. Ein Maschinengewehr ganz vorn im Boot hat Spielraum, auch weit nach Backbord und Steuerbord zu feuern, während zwei Schwalbennester achtern, hinter den Flügeln, Schußfeld für Maschinengewehrfeuer nach hinten bieten. Von einem Küstenpunkt aus könnte das Boot gut einen 300—400 sm breiten Seeraum abstreifen. Diese Bauart würde also eine wichtige Rolle in der Verteidigung des Reiches mit seinen ausgedehnten Küsten spielen. (Times, 30. September 1926.)

## Frankreich

**Flugzeuge.** Nach einer Pariser Meldung an Times stieg am 21. 8. in St. Nazaire ein neugebautes Riesen-Seeflugzeug, das für den Flug über den Atlantischen Ozean bestimmt und wahrscheinlich das größte bisher gebaute seiner Art ist, zum ersten Probeflug auf. Nach dem Matin hat das Flugzeug eine Spannweite von rund 40 m und ein Gewicht von 17½ t einschl. Heizstoff. Seine 5 Motoren entwickeln zusammen 2100 PS. Der Bootskörper ist etwa 25 m lang; der Sitz des Führers liegt beim Schwimmen etwa 8 m über der Wasserfläche. M. Richards, von dem die Pläne stammen, hat 5 Jahre zur Fertigstellung des Flugzeuges gebraucht. Der Probeflug verlief durchaus befriedigend. (Times, 23. August 1926.)

**Lufthaushalt.** Die Ende April für das Luftfahrtwesen 1926 bewilligten Haushaltssummen belaufen sich auf folgende Beträge: Heeresluftwaffe 642 048 201 Frcs., Marineluftwaffe 91 171 400 Francs, Kolonialflugwesen 10 274 299 Francs, Handelsluftfahrt und Unterstaatssekretariat des Luftfahrtwesens 140 856 500 Francs. (Journal of the Royal United Service Institution, Augustheft 1926.)

## Holland

**Neubauten.** Am 23. Oktober 1926 ist auf der Scheldewerft in Vlissingen der neue Zerstörer „De Ruyter" vom Stapel gelaufen. Für das Boot gelten folgende Hauptangaben: Länge über alles 98,15 m; Länge zwischen den Loten 93,57 m; größte Breite 9,45 m; Seitenhöhe 5,71 m; Wasserverdrängung — mit Brennstoff für 3250 sm bei 15 kn Fahrtgeschwindigkeit — 1521 t; größte Geschwindigkeit bei dieser Verdrängung 34 kn. Bewaffnung: vier 12 cm-Geschütze, zwei 7,5 cm-Luftabwehrkanonen; 2 Tripeltorpedorohre von 530 mm l. Durchmesser; 4 Bombenwerfer zur Unterseebootsbekämpfung. (Nieuwe Rotterdamsche Courant, 23. Oktober 1926.)

## Italien

**Neubauten.** Aus einem in The Engineer enthaltenen Ueberblick über den Stand der italienischen Neubauten des laufenden Bauprogramms sei folgendes wiedergegeben: Die beiden in Livorno bzw. Triest auf Stapel liegenden Kreuzer „Trento" und „Trieste" sind bald zum Stapellauf bereit. Sie haben eine Wasserverdrängung von 10 000 t und sollen mit 150 000 PS eine Geschwindigkeit von 34 kn haben. Von den 12 neuen Zerstörern sind schon mehrere vom Stapel gelaufen; der erste vom Stapel gelaufene, „Quintino Sella", hat bereits mit sehr befriedigendem Ergebnis die Probefahrten gemacht. Vertraglich war eine Leistung von 35 kn mit 28 999 PS vorgesehen, erreicht wurden 38,2 kn mit 35 000 PS. „Sella" ist ein Fahrzeug von 1150 t, bewaffnet mit drei 12 cm-Geschützen und vier 53 cm-Torpedorohren; es ist auf der Pattison-Werft, Neapel, gebaut, wo z. Zt. 3 Fahrzeuge desselben Typs sich der Fertigstellung nähern. 4 kleine Minenleger mit einer Fassung von 200 Seeminen sind in Castellamare in der Fertigstellung begriffen; sie haben Dieselmotoren und sind anscheinend für den Küstenschutz bestimmt. 4 große und 8 mittelgroße Uboote liegen auf Stapel, erstere in Spezia, letztere in Monfalcone. Die großen Boote haben ein Ueberwasserdeplacement von 1360 t und eine Ueberwassergeschwindigkeit von 18,5 kn. Wie man hört, sind sie für Fahrten in größerer Tiefe als üblich bestimmt und haben deshalb eine besonders starke Konstruktion. Außer einem 12 cm-Geschütz und sechs Torpedorohren erhalten sie am Heck ein Rohr zum Ausstoß von Minen, von denen sie 16 an Bord haben sollen. — Ein neues Bauprogramm ist im Marineministerium aufgestellt worden, mit dessen Ausführung begonnen werden soll, wenn die erforderlichen Mittel bereitgestellt sind. Dem Vernehmen nach umfaßt das neue Programm eine größere Zahl von Zerstörern und Ubooten.

## Japan

**Kreuzer.** Daß der Kreuzer „Aoba", das dritte Schiff der nach der Washingtoner Konferenz in Bau gegebenen Kreuzer von 7100 t, erst jetzt vom Stapel gelaufen ist, deutet nach Times darauf, daß ihr Bau langsamer fortschreitet, als man angenommen hatte. Die ersten beiden Neubauten, „Furutaka" und „Kako", 1922 auf Stapel gelegt, sind in diesem Jahre erst bei der Probefahrt. Die beiden anderen, 1924 auf Stapel gelegt, kommen erst jetzt zu Wasser, während die Schiffe der voraufgehenden Kreuzergruppe von 5000 t nur zwei Jahre Bauzeit oder weniger hatten. Vielleicht, meint Times, habe hauptsächlich der Uebergang vom 14 cm- zum 20,3 cm-Geschütz die Verzögerung verursacht. Von der in Angriff genommenen 10 000 t-Klasse, von der zwei Bauten 1924 und zwei 1925 begonnen wurden, sei soviel Times bekannt ist, noch keines vom Stapel gelassen. „Nachi", der am weitesten fortgeschritten war, wurde zu Anfang dieses Jahres durch den Einsturz zweier Krane schwer beschädigt und erlitt dadurch er-

hebliche Verzögerung. Somit haben gegenwärtig nur Frankreich und England 10 000 t-Kreuzer zu Wasser: Frankreich die am 17. 12. 1925 vom Stapel gelassene „Dusquesne“ und „Tourville“ (am 24. 8. 1926); England die 5 unter der Arbeiterregierung bewilligten Schiffe „Berwick“, „Cornwall“, „Cumberland“, „Kent“, „Suffolk“. (Times, 28. September 1926.)

Das japanische Schatzamt soll den Plan der Admiralität, die 4 Kleinen Kreuzer „Hirato“, „Yahagi“, „Chikuma“ (4950 t Verdrängung, Stapellauf 1911) und „Tatsuta“ (3500 t Verdrängung, Stapellauf 1918) durch 4 Kreuzer von je 10 000 t Verdrängung zu ersetzen, ablehnen. (Times, 2. Oktober 1926.)

## Lettland

**Neubauten.** Die neuen in Frankreich gebauten Kriegsschiffe „Westurs“ und „Imanta“ sind im Libauer Hafen eingelaufen und durch Tagesbefehl des Staatspräsidenten in die lettländische Kriegsflotte eingestellt worden. Zwei in Frankreich gebaute Unterseeboote werden im November erwartet. (Ost-Expreß, 18. Oktober 1926.)

## Polen

**Marinepolitik.** Polska Zbrojna beschäftigt sich in zwei längeren Aufsätzen mit der polnischen Kriegsmarine und deren Aufgaben und tritt für eine schleunige Neuorganisation ein. Polen brauche keine großen Kriegsschiffe, sondern Unterseeboote und kleinere Schiffe für den Küstenschutz. Bei der Ausbildung müsse besonderer Wert auf den Kleinkrieg, auf die Vernichtung der feindlichen Schiffe und auf das Abschneiden der Verkehrswege gelegt werden. Die Kriegsmarine dürfe nicht als selbständiger Teil der Wehrmacht gelten, und es sei deshalb richtig, daß sie dem Kriegsminister unterstehe und im Kriege dem Obersten Heerführer. Alle Mobilmachungspläne wie auch Fragen der Organisation und Ausbildung müßten beim Generalstab der gesamten Wehrmacht bearbeitet werden, wie dies bezüglich der anderen Waffen der Fall sei. Einer fachmännisch geleiteten Marineabteilung des Kriegsministeriums müßte die Versorgung der Kriegsmarine mit Material und Personal obliegen. Der Führer der Kriegsflotte müßte, ebenso wie der Armeeführer, dem Kriegsrate angehören. (Polska Zbrojna, 31. VIII. und 1. IX. 1926.)

**Neubauten.** Zwei in Frankreich im Bau befindliche Torpedobootszerstörer haben die Namen „Burza“ und „Wicher“ erhalten. In Frankreich ist außerdem eine gewisse Anzahl von Unterseebooten für Polen im Bau. Das in Frankreich gekaufte Schulschiff für die polnische Kriegsmarine (der alte französische Panzerkreuzer „Desaix“) ist in Ausrüstung begriffen und wird in Kürze in polnischen Gewässern erwartet. (Illustrowanny Kurjer Codzienny, 3. IX. 1926.)

## Portugal

**Kanonenboote.** Auf der Staatswerft in Lissabon befinden sich 2 Kanonenboote „Faro“ und „Lagos“ im Bau (Wasserverdrängung 360 t, Geschwindigkeit 12 kn). (Moniteur de la Flotte, 18. September 1926.)

## Schweden

**Neubauten.** An neuen Schiffen sind gegenwärtig im Bau: 2 Zerstörer von 974 t und 1 Unterseeboot. Die Arbeiten schreiten sehr langsam fort. (Moniteur de la Flotte, 14. August 1926.)

## Vereinigte Staaten

**Abrüstung.** In Erweiterung der Bemerkungen über die Abrüstung, welche Kellogg, der amerikanische Staatssekretär, am 18. 8. getan hatte, wurde die Haltung des Präsidenten Coolidge am 6. 9. im Weißen Hause näher dargelegt: Er sei entschieden gegen alle Flotten- und Luftbaupläne, die ein Wettrüsten mit anderen Nationen verursachen könnten. Der Präsident sei vielmehr darauf aus, die Rüstungen zu beschränken, um dadurch die Steuern herabzusetzen und kriegerische Gefühle zu verhindern, und er wolle vermeiden, daß irgendeiner Macht ein Anstoß gegeben werde, ein Wettrüsten gegen die Vereinigten Staaten zu beginnen. So habe er der Marine nicht erlaubt, den Flottenzubehör (naval auxiliaries) in dem zu Washington festgelegten Stärkeverhältnis 5 : 5 : 3 zu beschaffen. Und selbst wenn das für die großen Schiffe vereinbarte Stärkeverhältnis 5 : 5 : 3 oder eine andere Einschränkung vertragsmäßig ebenso auf den Flottenzubehör wie auf die großen Schlachtschiffe zur Anwendung käme, so würde der Präsident doch geneigt sein, die Stärke der Vereinigten Staaten in jeder Schiffsklasse unter der vereinbarten Höhe zu halten, um einen Anreiz zum Wettrüsten zu vermeiden. Die Vereinigten Staaten würden die im Washingtoner Vertrag nicht geregelten Schiffsklassen nur nach ihrem eigenen Schutzbedürfnis ausbauen und nicht bloß zu dem Zweck, um über dieselbe Stärke an Flottenzubehör wie England oder über $^5/_3$ der Stärke Japans zu verfügen. Den gegenwärtigen, auf 5 Jahre berechneten Bauplan für die Luftflotte halte der Präsident für ausreichend. Seine früheren Auslassungen enthielten keinerlei Drohungen, sondern sollten die Hoffnung ausdrücken, daß es bald zu einer Abrüstungskonferenz kommen möge, auf der die in Washington ungeregelt gelassenen Teile der Rüstung eingeschränkt würden. (Times, 8. September 1926.)

Nach einer Pressemeldung aus Washington vom 25. 9. 1926 werden erhebliche Zweifel darüber geäußert, ob die Teilnahme der Vereinigten Staaten an einer allgemeinen Abrüstungskonferenz erfolgen werde, wenn sie Verhandlungen über die Frage der Abrüstung zur See zuließe, an der Vertreter von Staaten teilnähmen, die keine nennenswerte Flotte besäßen.

**Marinehaushalt.** Der Entwurf zum Marineeʻat 1928 sieht eine Gesamtausgabe von 315 000 000 Doll. vor. (Moniteur de la Flotte, 23. Oktober 1926.)

**Flugzeugträger.** Scientific American vom August 1926 gibt unter der Bezeichnung „Schwimmende Flugstationen“ eine Beschreibung mit Lichtbildern der im Umbau befindlichen Flugzeugträger „Saratoga“ und „Lexington“. Die Inneneinrichtung wird geheim gehalten.

**Oelversorgung.** Das Bundesamt für Oelerhaltung, das aus den Staatssekretären des Innern, des Handels, der Marine und des Kriegsamts besteht, berichtete dem Präsidenten der Vereinigten Staaten das Ergebnis der angestellten Untersuchungen über die Lage der Oelindustrie. Der Bericht schätzt die Reserve an nachgewiesenen Oelfeldern des Landes auf 4 500 000 000 Faß oder knapp auf den Bedarf für 6 Jahre. Eine Reihe von Maßnahmen zur Erhaltung und zum sparsamen Verbrauch des Oels wird empfohlen. Die Vereinigten Staaten erzeugen und verbrauchen jetzt 70 % der Oelgewinnung der ganzen Welt. Dabei stammt fast die gesamte Erzeugung aus nur 4 % der vorhandenen Bohrlöcher, aus Oelfeldern, die erst in den letzten 5 Jahren entdeckt sind. Die künftige Gewinnung müsse sich Reserven zuwenden: neuen Oelfeldern, verbesserten Verfahren, besserer Handhabung der Aufsicht, wirtschaftlicherem Verbrauch sowie der Destillation aus Kohle und vor allem ausländischen Oelfeldern. Das Bundesamt verlangt dringend, daß die amerikanischen Gesellschaften ausländische Felder erwerben und ausbeuten, und betont die Möglichkeit der Gewinnung in Mexiko und Südamerika. Gegenwärtig würden aus Latein-Amerika nur 62 000 000 Faß jährlich eingeführt, während die Vereinigten Staaten selbst 94 000 000 Faß ausführten. „Unsere Erfahrung mit der Ausbeutung unserer Verbraucher durch fremdländisch beherrschte Quellen für Gummi, Nitrat, Pottasche und andere Rohstoffe sollte als genügende Warnung davor dienen, was uns blühen wird, wenn wir erst in bezug auf unseren Oelbedarf von fremden Nationen abhängen. Ueberdies hat eine vermehrte Anzahl von Oelbeschaffungsstellen die Neigung, die Preise stetiger zu machen und die Wirkung der schwankenden Gewinnung zu mildern.“ Bei Erörterung der Befugnisse der Bundesregierung, die Oelerzeugung gesetzlich zu regeln, sagt der Bericht, daß diese fraglos beschränkt sei auf ihre eigenen Oelfelder, es sei denn, daß die Landesverteidigung durch Verschwendung und durch Erschöpfung der Oelvorräte gefährdet werde. (Times, 7. September 1926.)

# Patent-Bericht

## Patentanmeldungen

Kl. 13 a. 8. Sch. 75 198. **Türartig mittels Scharniere auf der Innenseite eines Hochdruckbehälters, insbesondere von Dampfkesseln, aufgehängter Mannlochverschluß.** Firma Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H. in Cassel-Wilhelmshöhe.

Kl. 14 c. 4. A. 44 885. **Düse für Gleichdruckdampf- oder Gasturbine.** Firma Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Kl. 14 c. 13. H. 101 976. **Verfahren und Einrichtung zur Rückgewinnung von Verlustwärme bei elektrischen Maschinen, insbesondere mit Dampfturbinenantrieb.** Zus. zu Patent 425 703. Otto Kappel in Bochum.

Kl. 65 a. 4. B. 115 998. **Geschoß, insbesondere Torpedo, das gleichzeitig mit Zeit- und Stoßzündung ausgerüstet ist.** Dr. Eduard R. Besenfelder in Charlottenburg.

Kl. 65 a⁹. 1. H. 102 257. **Schiffsentladevorrichtung unter Verwendung von Drehkranen.** Christian Peter Oscar Hess in Kopenhagen.

## Erteilte Patente

Kl. 13 a. 1. 434 682. **Aufhängung von Wasserrohrkesseln.** Firma L. & C. Steinmüller in Gummersbach, Rheinland.

Kl. 65 a⁵. 7. 434 764. **Elastisches Zwischenglied für Seile zum Festmachen von Booten.** Carl Schatz in Berlin.

Kl. 65 a⁵. 7. 434 765. **Nachgiebiges Zwischenglied bei Zugorganen, z. B. Schiffstrossen und Ankerketten.** Julius Winter in Hamburg.

Kl. 65 a⁵. 17. 434 766. **Sicherheitskupplung für elektrische Winden, insbesondere Ankerwinden.** Firma Atlas-Werke Akt.-Ges. in Bremen.

## Gebrauchsmuster

Kl. 65 a. 960 516. **Versteifungsring an Steuerrädern.** Friedrich Wilhelm Bauer in Vegesack.

Kl. 65 a. 960 517. **Steuerradnabe.** Friedrich Wilhelm Bauer in Vegesack.

Kl. 65 a. 962 297. **Gefrierkasten für Fischdampfer.** Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk.

Kl. 65 a. 960 651. **Stockloser Anker.** N. Hingberg & Sons Limited in Dudley, Engl.

Kl. 65 a. 960 916. **Davit.** Karl Dingertz in Hamburg.

Kl. 65 a. 960 917. **Klappdavit.** Karl Dingertz in Hamburg.

## Patentauszüge

Kl. 46 c. Gruppe 28. Nr. 418 364. **Andrehvorrichtung für Verbrennungskraftmaschinen.** Siemens & Halske Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt.

Das Neue dieser mit einem Getriebe für das Ein- und Ausrücken versehenen Vorrichtung besteht darin, daß das selbsttätige Einrücken durch eine die Drehzahl des einen Getriebeteiles begrenzende Wirbelstrombremse gesichert ist.

Kl. 65 f. Gruppe 21. Nr. 422 896. **Einrichtung zur gleichmäßigen Uebertragung der Leistung einer Antriebsmaschine mit mehreren Zahnradübersetzungsgetrieben auf die kraftabnehmende Welle für Kraftanlagen, insbesondere Schiffsmaschinenanlagen.** Dr. Gustav Bauer in Hamburg.

Das Neue dieser mit Räderübersetzungsgetrieben und unterteilten Uebertragungswegen versehenen Maschinenanlage besteht darin, daß mindestens für einen Uebertragungsweg vor dem das Zahnrad auf der kraftabnehmenden Welle antreibenden Ritzel eine einen Slip gewährende Kupplung, beispielsweise eine Flüssigkeitskupplung, eingeschaltet ist.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Stapelläufe

Bei der Deutschen Werft, Hamburg, lief am 15. November das für den Lloyd Brasileiro erbaute Motorschiff „Paraguay“ vom Stapel. Es hat bei einer Länge von 72 m eine Tragfähigkeit von 800 t und wird durch zwei direkt umsteuerbare M. A. N.-Motoren von zusammen 1000 PS angetrieben. Zwei Schwesterschiffe für die gleiche Reederei sind auf der Werft noch im Bau.

Am 18. November lief bei der Schiffbaugesellschaft Unterweser der für die Cuxhavener Hochseefischerei A.-G. erbaute große Hochseefischdampfer „Claus Bolten“ vom Stapel.

### Bauaufträge

Die Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrtsgesellschaft erteilte der Werft von Blohm & Voss den Auftrag zum Bau eines Schwesterschiffes der Motorschiffe „Monte Sarmiento“ und „Monte Olivia“ mit den Abmessungen 151,48 × 19,50 × 12,50 m, 14 000 B.-R.-T. und zwei Motoren von zusammen 7000 WPS zur Lieferung Mitte 1928 (s. „Schiffbau“, Jahrg. 1925, S. 271). Im Zusammenhang mit dem Neubau dieses Schiffes und der „Cap Arcona“ hat die Reederei eine Kapitalserhöhung um 5 Mill. M. auf 30 Mill. M. in Aussicht genommen.

Die Reederei Ernst Ruß, Hamburg, bestellte bei der Flensburger Schiffsbau-Gesellschaft einen Frachtdampfer von 2500 t Tragfähigkeiten. Weitere Aufträge dieser Reederei sollen noch zu erwarten sein.

Die Wyker Reederei gab bei der Schiffswerft von Janßen und Schmilinsky, Hamburg, ein Fahrgastschiff für den Bäderverkehr Wyk—Dagebüll in Auftrag. Der Tiefgang ist auf 1,10 m beschränkt. Das Schiff wird mit zwei Dieselmotoren ausgerüstet werden und soll 10 kn laufen.

Die Reederei H. C. Horn, Flensburg, gab der Elbinger Schichauwerft zwei weitere Motor-Fracht- und Fahrgastschiffe von 4200 t Tragfähigkeit in Auftrag. Die Schiffe werden Sulzermotoren von 2250 WPS erhalten, die ihnen eine Dienstgeschwindigkeit von 12 kn erteilen werden. Die drei Schiffe sollen am 1. Oktober und 1. Dezember 1927 sowie am 1. April 1928 abgeliefert werden.

## Ausland

### Stapelläufe

„Usworth“, 4. Nov., John Blumer & Co., Sunderland, für die Dalgliesh Steam Shipping Co., Newcastle-on-Tyne. 112,16 × 14,86 × 7,90 m.

„Southgate", 6. Nov., John Readhead & Sons, South Shields, für die Turnbull, Scot Shipping Co., London. 121,92 × 16,76 × 8,61 m.

# VERSCHIEDENES

### Der deutsche Fahrgast-Schnelldampfer für nordatlantische Fahrt

Die Ausführungen des englischen Berichterstatters der Zeitschrift „Schiffbau" im Sonderheft zur Tagung der Schiffbautechnischen Gesellschaft vom 17. November 1926 über „Technische Tagesfragen in der britischen Schiffahrt" sind für alle Schiffahrt treibenden Nationen von ganz besonderem Interesse und von beachtenswerter Bedeutung.

In den genannten Ausführungen des mit Schiffbaufragen gut vertrauten Berichterstatters wird erwähnt, daß die Wirtschaftlichkeit der bisherigen großen schnellen nordatlantischen Fahrgast-Schnell- und Luxusdampfer, von den Führern der Schiffahrt, wenigstens kurz nach dem Kriege, fast überall geleugnet wurde. Daran anknüpfend wird gesagt, daß der Aufschwung des amerikanischen Touristenverkehrs aber einen so bedeutende Höhe erreicht habe, daß mit Rücksicht auf die alternden Schnelldampfer die Möglichkeit eines entschiedenen amerikanischen Vorgehens in Richtung des Baues eines neuen 300 Meter langen Schnellschiffes, welches in Fachkreisen bereits lebhaft erörtert werde, nicht ausgeschlossen sei, und daß ferner die ernste Beschäftigung mit dem Entwurf eines solchen Schiffes in Belfast und am Clyde bereits offenes Geheimnis sei.

Es besteht also die Tatsache, daß sich die angelsächsischen Nationen ernstlich wieder mit dem Bau großer schneller Fahrgastschiffe beschäftigen, die alle bisherigen Schiffe an Größe und Geschwindigkeit übertreffen sollen. Dabei ist man offenbar in England und Amerika noch immer allgemein der Auffassung, daß die Wirtschaftlichkeit solcher Schiffe mit eindrucksvollem Geschwindigkeitsrekord erst mit der evtl. Einführung von Höchstdruckdampfanlagen unter gleichzeitiger Steigerung der Schiffsgröße praktisch möglich ist.

Dies ist, soweit mir bekanntgeworden, auch in Deutschland immer noch die von den meisten Reedereitechnikern gestützte Meinung der großen Schiffahrtsführer, und daraus erklärt sich naturgemäß die unrichtige Einstellung, daß wir es uns der wirtschaftlichen Verhältnisse wegen zurzeit nicht leisten können, bei diesem Wettstreit der reichen Nationen um große Schiffsgeschwindigkeiten tätig mitzuwirken, sondern zufrieden sein müssen, uns nur behaupten und vorläufig im altgewohnten Geleise weiterbewegen zu können.

Das Ergebnis bei dieser Einstellung sind Vorschläge für Schwesterschiffe des „Columbus" mit zeitgemäßen Verbesserungen und etwas gesteigerter Geschwindigkeit, die beiläufig um 21 Knoten herum liegen soll.

In der Zeitschrift „Schiffbau", Heft 15 vom 4. August d. Js., ist der schon in der Vorkriegszeit erkannte Weg gezeigt worden, wie man die Wirtschaftlichkeit von Fahrgast-Schnellschiffen für den nordatlantischen Dienst mit überragender Geschwindigkeit herbeiführen kann, ohne höhere Kosten für die Schiffe zur Bewältigung eines wöchentlichen Dienstes aufbringen zu müssen und ohne dabei technische Mittel anzuwenden, über deren Bewährung man heute noch nicht klar sieht. Es kann der Nachweis geführt werden, daß die Wirtschaftlichkeit der für einen wöchentlichen Dienst erforderlichen zwei etwa 35 000 t-Schiffen mit bis zu 28 Knoten Geschwindigkeit besser ist als diejenige des bis jetzt in Aussicht genommenen „Columbus"-Typs, von dem allem Anschein nach der Neubau je eines 35 000 t-Schiffes für Hamburg und Bremen geplant ist, die berufen sein sollen, den bisher vereinsamten „Columbus" zu dritt im gemeinschaftlichen Wochendienst zu ergänzen.

Dabei ist das aufzuwendende Anlagekapital für die zwei 28 Knoten-Schiffe kaum größer, als schon heute für die beiden Ergänzungsbauten mit etwa 21 Knoten Geschwindigkeit in Aussicht genommen.

Der viel stärkere Einwand, daß die deutschen Reedereien solche Summen wirtschaftlich nicht tragen können, ist somit hinfällig.

Es ist mithin durchaus an der Zeit, daß die wiederholte Anregung zum Bau wirtschaftlicher Schnelldampfer in Deutschland erneut und gründlich geprüft wird, bevor es für längere Zeit zu spät ist.

Wir dürfen unser berechtigtes Selbstbewußtsein und unser ruhiges Selbstvertrauen auf die eigene Kraft, die den Erfolg bedeuten, gegenüber unsern hochbegabten angelsächsischen Wettbewerbern gerade heute beim Wiederaufblühen der Schiffahrt nicht unter den Scheffel stellen. Deutsche Wissenschaft und Technik gepaart mit großer Erfahrung haben auch unter gedrückten Verhältnissen viel geleistet und noch viel zu geben, sie dürfen aber nicht zu zwar bequemen, aber unrichtigen Kompromissen die Zuflucht nehmen, solange es bessere Lösungen für eine gestellte Aufgabe von großer volkswirtschaftlicher und nationaler Bedeutung gibt.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß unsere leistungsfähigen Schiffbaufirmen der Lösung dieser Aufgabe in jeder Beziehung gewachsen sind. Wenn dazu noch die dem fremden Vorschlag naturgemäß, vorläufig wenigstens, teilweise noch widerstrebenden technischen Kräfte der Reedereien es ihren großen Schiffahrtsführern an sprichwörtlichem hanseatischen Wagemut und der unerläßlichen Verantwortungsfreudigkeit gleichtun würden, kann das gute Abschneiden in diesem edlen Wettstreit um den wirtschaftlichen deutschen Schnelldampfer nicht ausbleiben.

Denn das muß nochmals hervorgehoben werden, der Dienst mit Riesenschiffen von 300 Meter Länge und darüber hinaus, mit Geschwindigkeiten von 28 oder sogar 33 Knoten wird mit Höchstdruck-Dampfbetrieb oder sonstigen im Versuchsstadium befindlichen Neuerungen in absehbarer Zeit auch nicht wirtschaftlich gestaltet werden können.

Das Steigern der Geschwindigkeit über das Maß hinaus, welches zur Innehaltung eines wöchentlichen Dienstes mit zwei Schiffen erforderlich ist, erscheint überhaupt verfehlt, weil die dafür nötigen Aufwendungen an Geld und Gut keinen entsprechenden Ausgleich erkennen lassen.

Die vorgeschlagenen Gleitboote von ca. 150 m Länge und 40 Knoten Geschwindigkeit für den nordatlantischen Passagierverkehr müssen geradezu als unsinnig bezeichnet werden; derartige Geschwindigkeiten soll man getrost dem Luftverkehr überlassen.

Daß die Möglichkeit des Ueberfliegens des Atlantiks den wirtschaftlichen Schnellschiffen die Mehrzahl der Luxuspassagiere entziehen würde, auf deren Beförderung der Reeder aus Prestigegründen besonderen Wert legen muß, steht keinesfalls zu befürchten, darf daher ruhig aus dem Kreis der heutigen Betrachtungen bleiben.

Daher sei auch unsere Parole wieder
„Volldampf voraus" für den deutschen Passagier-Schnelldampfer in nordatlantischer Fahrt.

Dr.-Ing. ehr. Eggers, Hamburg

---

**Der Jahresbericht des Vereins Hamburger Reeder** sagt einleitend, daß in der wirtschaftlichen Lage der Seeschiffahrt seit dem letzten Bericht grundlegende Aenderungen nicht eingetreten sind. Das wachsende Volumen des Welthandels berechtigt wohl zu einem gewissen Optimismus auf weite Sicht; für die Gegenwart und nahe Zukunft wird der Geschäftsbetrieb allerdings erheblich erschwert durch die unvermutet lange Dauer

des englischen Kohlenstreiks, der eine klare Disposition für die nächsten Monate unmöglich macht. Die jetzige Lage ist gekennzeichnet durch das Bestreben, den Betrieb soweit irgend möglich zu vereinfachen und zu verbilligen und damit die Betriebskosten herabzudrücken.

Im allgemeinen hat die Lage sich etwas gebessert; auch die politische Einstellung im Auslande hat sich stellenweise zu unseren Gunsten geändert und dadurch die Geschäftsbeziehungen fördern helfen.

Als Grund für das Zurückbleiben des Hamburger Hafenverkehrs gegen Rotterdam und Antwerpen werden die zu hohen Kaigebühren angegeben, deren Abbau erforderlich sei. Gegen die Unterstellung der Hafenfahrzeuge unter die Aufsicht der Polizei wird scharfe Verwahrung eingelegt.

---

**Hapag Deutsch-Austral Kosmos.** Die beiden Generalversammlungen von Deutsch-Austral und Kosmos genehmigten am 23. November die Vereinigung mit der Hapag; die Generalversammlung dieser Reederei stimmte darauf am folgenden Tage ihrerseits dem Zusammenschluß zu. Hierdurch ist die Hapag wieder die größte deutsche Reederei geworden.

---

**Das 10 000. Schiff am 14. November in den Antwerpener Hafen eingelaufen.** Hiermit hat Antwerpen einen Rekord aufgestellt; im Vorjahre liefen 9971 Schiffe ein, in den voraufgegangenen Jahren ständig weniger (1922: 9323 Schiffe).

---

**Der Hansakanal im Haushaltsausschuß.** Der Reichsverkehrsminister erklärte, daß das Angebot der Reichsbahn, sie könne nach Hamburg und Bremen jährlich 5,5 Mill. t Kohlen zum gleichen Preise wie auf dem Kanal befördern, der Nachprüfung bedürfe, und daß Sicherheiten für die Ausdehnung eines solchen Angebotes auf eine große Reihe von Jahren erforderlich sei. Eine genaue Prüfung der Fragen, besonders der Umschlageinrichtungen, muß in Hamburg erfolgen. Er erklärte ferner, daß bei der Prüfung des Kanales Aachen—Rhein auch volkspolitische Gründe mitsprächen; technisch sei er wegen des in acht Staustufen zu überwindenden Fahrunterschiedes von 160 m recht schwierig. Die Weserkanalisierung muß in das große Kanalprogramm einbezogen werden, sie bildet eine wertvolle Ergänzung des Mittellandkanales.

Von 29 Reichstagsabgeordneten aus dem Küstengebiet der Nord- und Ostsee ist ein Antrag an den Reichskanzler gerichtet, in dem auf die Bedeutung des Hansakanals für die Volkswirtschaft hingewiesen und die Beschleunigung einer Vorlage zur Ausführung des echten Hansakanals erbeten wird.

Generaldirektor Dr. Dorpmüller erklärte, daß eine Eisenbahnlinie, die den geschätzten Jahresverkehr von 12 Mill. t des Hansakanals befördern solle, einen Kapitalaufwand von 50 Mill. M. erfordert, während der Kanal zu 300 Mill. M. veranschlagt sei; dadurch ergäbe sich eine Zinsenersparnis von 17,5 Mill. M. jährlich. Er vergaß aber, die erheblich höheren Betriebskosten der Bahn in Rechnung zu stellen.

---

**Zum Sitz der Donaukommission** wurde nach langen Beratungen Wien an Stelle des bisherigen Standortes Preßburg erwählt.

---

**Vorträge der Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland im Winter 1926—1927.**

Horsburgh: Ueber Drahtseile.
Cleghorn: Dampf gegen Dieselanlage bei Frachtschiffen.
Shannon: Dieselmaschinen.
Robb: Stabilitätsblatt für die Schiffsleitung.
Robertson: Das Läutewerk der Hauptglocke in der Universität von Bristol.
Service: Stahl mit hoher Elastizität für Schiff- und Maschinenbau.
Love: Die Anwendung doppeltwirkender Dieselmotoren für den Schiffsantrieb.
Hyde: Die Entwicklung der sozialen Einrichtungen in der Industrie.
Bottemley: Das Manövrieren von Schiffen, Teil III: Nichtbalancierte Ruder von Einschraubern, Einfluß der Völligkeit.
Brier: Vorteil der Vorkühlung durch Primärverdampfung.
Jones: Wirksame Beleuchtung von Werft und Werkstatt.
Jackson: Gepulverter Brennstoff.
Worker: Die neuesten Entwicklungen im Betrieb von Unterfeuer-Heizanlagen in den Vereinigten Staaten.

Ueber die wichtigeren Vorträge werden wir berichten.

# Bücherbesprechungen

**Ist mein Schiff stabil?** Die Stabilitätslehre in ihrer seemännischen Bedeutung. Von W. Allner. Band 37 der seemännischen Bücherei des Verlages von Eckardt und Messtorff, Hamburg.

Die Schwierigkeiten eines Buches, das den Seemann in die Stabilitätslehre einweihen will, liegen nicht im Stoff selbst, der ja nur die einfachsten Grundbegriffe und ihre Anwendung zeigen soll, sondern in der Darstellung. Als Muster einer zugleich tiefgehenden und doch anschaulichen Darstellung wird immer das Waltonsche Buch „Know Your Own Ship" genannt werden müssen. Das vorliegende Buch erfüllt nicht alle Erwartungen, wird aber immerhin manchem Seemann die Anregung zur Beschäftigung mit der für ihn so wichtigen Stabilitätslehre geben. Dr. P.

**Deutscher See-Kalender 1927.** Herausgegeben vom Deutschen See-Verein. Verlag Deutsche Schiffahrt, Berlin SW 19. 264 Seiten, reich illustriert, geb. in Halbleinen. Preis 1,60 M.

Der Inhalt des neuen Kalenders erstreckt sich auf alle Gebiete des Seewesens und der Schiffahrt. Aus der großen Anzahl der belehrenden Aufsätze seien nur genannt: Der Kampf um den Stillen Ozean, Seeversicherung und Schiffsklassifikation, Die deutsche Fischindustrie, Moderne Schiffsmaschinenanlagen. Den Landbewohner wird eine Aufzählung der zahlreichen besonderen Schiffsgebräuche besonders fesseln. Reich bedacht ist wieder der unterhaltende Teil. Ernste und heitere Geschichten aus Kriegs- und Handelsmarine wechseln mit lebensvollen Schilderungen aus den Kolonien. Wird dadurch der See-Kalender zu einem passenden Geschenk für die Jugend, so wird eine ausführliche Zusammenstellung der Bestimmungen über die verschiedenen Laufbahnen in Rechs- und Handelsmarine allen Seelustigen willkommen sein. Wertvolles statistisches Material und gemeinnützige Tabellen tragen zur Vervollständigung des mit vielen Bildern geschmückten Kalenders bei.

**Taschenbuch für erste Hilfe bei Unglücksfällen beim Sport, Wandern und zu Hause.** Vom Stadtmedizinalrat Dr. med. K. Marloth, Gesundheitsamt Leipzig. Preis 60 Pfg., in Partien billiger. Verlag Curt Kabitzsch, Leipzig.

Anleitungen für erste Hilfe gibt es eine Unmenge, sie kranken aber alle an Langatmigkeit. Dies hat Dr. Marloth, der Sportarzt und ärztlicher Leiter der Leipziger städtischen Sanitätswachen, in seinem „Taschenbuch" glücklich vermieden. Ein paar Schlagworte und einige Bilder, die auch der Aufgeregteste bei einem Unfall überfliegen kann und dann richtig handeln wird. Die wenigen Worte merken sich auch leicht und unterstützen so den Unterricht in der Unfallhilfe. Jeder Tourist, Radfahrer, Sportsmann und Sanitäter sollte dieses Taschenbuch in der Brieftasche stets bei sich führen und in Schulen, Turnhallen, Bädern, Polizeistationen, Sanitätswachen, Fabriken sollte das Unfallplakat desselben Verfassers (60 Pfg., auf Karton 90 Pfg.) aushängen. Behörden haben es in großen Mengen angeschafft, hierbei werden erhebliche Preisermäßigungen gewährt.

# EISENBAU

Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

1. Dezember 1926

## Der Berliner Funkturm

(Schluß)

### III. Hydrophoranlage

Da der Druck der städtischen Wasserwerke bekanntlich im Durchschnitt nur 3÷4 at beträgt, also nur eine Höhe von 30÷40 m erreicht, dieses Wasser nicht bis ins Restaurant in 50 m Höhe steigen würde; ist es notwendig gewesen, eine Druckerhöhungsanlage zu schaffen, um einerseits den Restaurationsräumen nebst Küche Wasser zum täglichen Gebrauch dauernd zu liefern, wie auch andererseits bei Feuersgefahr unbedingt Wasser zur Verfügung zu haben. So ist eine Hydrophoranlage im ausgebauten Turmhäuschen am Fuße des Turmes zur Aufstellung gebracht und von der Firma C. Henry Hall Nachf., Berlin, geliefert worden.

Es sind zwei Hochdruck-Kreiselpumpen, wovon eine zur Reserve dient, in Verbindung mit einem Wasservorratskessel sowie mit den erforderlichen Schaltapparaten für vollkommen selbsttätigen Betrieb aufgestellt. Beide Kreiselpumpen sind für eine Förderhöhe von 50 m gebaut, unmittelbar an die städtische Wasserleitung angeschlossen und erhöhen das mit 30÷40 m Druckhöhe zufließende Wasser auf eine Druckhöhe von 80÷90 m. Die Arbeitsweise ist derart, daß die Pumpen das Wasser in den Vorratskessel fördern und daß, sobald in dem Kessel der Druck bis auf 7 at, also 70 m Druckhöhe gestiegen ist, das eine Pumpenaggregat durch den am Kessel angebauten Druckregler selbsttätig stillgesetzt wird. Sofern nun an den Verbrauchsstellen im Restaurant Wasser entnommen wird, sinkt nach Entnahme von etwa 400 Liter der Druck im Kesel bis auf 5,5 at, das ist 55 m Druckhöhe, wobei dann das Pumpwerk sich wieder selbsttätig einschaltet; es beginnt die Wasserförderung von neuem und der Wasservorrat wird im Kessel wieder aufgespeichert. Jedes Pumpenaggregat arbeitet vollkommen selbsttätig, wovon ein Aggregat zur Reserve dient und das andere Aggregat nur durch Umlegung eines einfachen Schalthebels bei eingetretenem Schaden ebenfalls den selbsttätigen Betrieb übernehmen kann.

Lediglich durch diese Anordnung steht den Verbrauchsstellen oben im Restaurant stets ein frisches und vollkommen einwandfreies Wasser zur Verfügung, welches durch das abgeschlossene System vor jeder Verunreinigung geschützt ist, im Gegensatz zur Verwendung von Hochbehältern, bei denen im Sommer an den Verbrauchsstellen meistens nur ein abgestandenes, durch die Sommerhitze erwärmtes Wasser entnommen werden kann.

Ausschließlich zur Reserve befindet sich noch auf dem Dachboden des Restaurants ein Hochbehälter von etwa 3000 Liter Inhalt; auch dieser Behälter wird vollkommen selbsttätig durch die im Turmhäuschen stehende Autoelektroanlage gefüllt und hat nur im Notfalle durch ein Absperrventil Verbindung mit dem Rohrnetz, aus welchem Nutzwasser für Trink- und Kochzwecke entnommen wird. Das Wasser im Hochbehälter wird lediglich für Spülzwecke der Klosetts verwendet.

### IV. Be- und Entwässerung

Während so die vorbeschriebene Wasserdruckerhöhungs-Anlage das städtische Leitungswasser auf die Höhe des Restaurants bringt, muß nun eine besondere Rohranlage das Gebrauchswasser, also Reinwasser, hochleiten und das Abwasser, also Schmutzwasser, zum Erdboden in die Kanalisation zurückführen. Diese Installation der Be- und Entwässerung ist durch die Firma O. Peschke Nachf., Berlin, ausgeführt worden. Die gesamten Steige- und Fallstränge, welche im Gitterwerk des Funkturms frei hochgeführt worden sind neben der Hauptdampf- und Kondensleitung, sind der großen Sicherheit wegen aus verzinkten, nahtlosen Mannesmann-Stahldruckrohren hergestellt mit Flaschenverbindungen nur an zwei Stellen in Höhe der Dampfentwässerungspunkte, sonst durchweg geschweißt, innen und außen geteert und mit Korkschnur isoliert. Sämtliche eisernen Rohre sind zur Vermeidung der Ableitung von Radioströmen ins Erdreich durch Zwischenschaltung von nichtleitenden Baustoffen wie Hanfschläuche, Gummischläuche, Tonrohrstücke isoliert.

Die Aborträume sind hygienisch einwandfrei hergestellt, mit Fliesen ausgelegt und in jedem Toilettenraum sind Fayencebecken in erstklassiger Ausführung und für Wirtschaftszwecke außerdem Ausgußbecken angeordnet.

Auch die Küche hat Fliesenfußboden und Fliesenverkleidung erhalten.

Daß das Büfett desgleichen, der Spülschrank und die Kühl- und Eismaschine an die Be- und Entwässerung angeschlossen worden sind, soll noch nebenher erwähnt werden.

Für die Feuersicherheit der Restaurationsräume ist zunächst ein besonderer Rohrstrang von unten nach oben geführt, der unten am Fuße des Turmes eine Kupplung erhalten hat, an welche die Feuerwehr den Schlauch ihrer Dampfspritze sofort anschließen kann, so daß ein Aufziehen des Wasserschlauches von unten nach oben erspart wird. Außerdem sind oben in den Küchen und den Restaurationsräumen noch Feuerlöschhähne angebracht, die

einmal unmittelbaren Anschluß an die Druckleitung der Hydrophoranlage haben, außerdem aber auch durch Umschaltung Wasser vom Hochbehälter erhalten können, also auch hier ist mit einfachen Mitteln doppelte Sicherheit geschaffen worden.

V. und VI. Rohrschacht mit Isolierung

Bei der Ausführungsart des Funkturms, der mit seinem Gitterwerk vollkommen frei steht, ist auf die Frostgefahr der wassergefüllten Rohrleitungen besondere Rücksicht genommen worden. Auch im Winter soll eine sichere Wasserversorgung gewährleistet und erreicht werden, da es kaum möglich ist und auch nicht damit gerechnet werden kann, während einer starken Frostperiode, z. B. auch des Nachts, die Wasserförderung außer Betrieb zu setzen und die Wasserleitungen zu entleeren, ganz abgesehen davon, daß dies bei einzelnen Teilen der Entwässerung gar nicht durchführbar ist. Zur Verringerung und Vermeidung der Frostgefahr sind die sämtlichen Be- und Entwässerungsstränge, welche im Funkturm hochgeführt werden, mit den Dampf- und Kondensleitungssträngen der Heizungsanlage zusammen in einem kleinen schmiedeeisernen Rohrschacht verlegt, und auch aus Schönheitsrücksichten sind die sämtlichen Rohrstränge durch diesen Rohrschacht verkleidet worden. Dadurch, daß die Wasserleitungen mit den Dampfleitungen zusammen in einem Schacht liegen und daß bei strengem Frost auch des Nachts die Dampfheizung in Betrieb sein muß, schon um eine starke Auskühlung der Restaurationsräume zu vermeiden, ist der Rohrschacht immer erwärmt und wird kaum eine Temperatur unter plus-minus $0^0$ C erhalten. Auf eine saubere Herstellung des namentlich an den Verbindungsstellen dichtgefugten, schmiedeeisernen Rohrschachtes ist besonderer Wert gelegt worden. In diesem Rohrschacht liegen also die Dampf- und Kondensleitungen, Be- und Entwässerungsleitungen, Feuerlöschleitungen und Gasleitungen. Sämtliche Rohre sind gut isoliert, außerdem ist der Rohrschacht mit seinen Hohlräumen durch imprägnierten, d. h. wasserabweisenden Korkschrot ausgefüllt worden, so daß Luftströmungen vermieden werden und die Rohre so gut gelagert sind, wie in einem geschlossenen Rohrschlitz. Der ganze Rohrschacht ist so montiert und mittels Mutterschrauben aus Rotguß zusammengesetzt worden, daß er jederzeit wieder demontiert werden kann und Schäden, die vielleicht in den Rohren im Laufe der Jahre auftreten könnten, leicht ausgebessert werden können.

Der schmiedeeiserne Rohrschacht ist durch die Firma Nikolaus Lang, Weißensee, ausgeführt worden.

Die sämtlichen Isolierungen der Rohrleitungen und einzelner Wände zum Schutze gegen Wärmeverluste sind durch den Städtischen Isolierbetrieb G. m. b. H., Berlin, ausgeführt worden.

VII. und VIII. Gaskochküche und Gasleitungen

Bei der Einrichtung des Wirtschaftsbetriebes für das Restaurant ist eine der umstrittensten Fragen die gewesen, welche Art Brennstoff für den Betrieb der verschiedenen Küchenapparate zu wählen sei. Der feste Brennstoff für die Erwärmung der Herde usw. schied von vornherein aus, da hierdurch wegen der Höhenlage der Küche erhebliche Brennstofftransportkosten und wegen der engen Raumverhältnisse große Brennstofflagerungs-Schwierigkeiten entstanden wären, außerdem muß bei Verwendung dieses festen Brennstoffes immer mit Abfallerzeugnissen wie Asche, Schlacke gerechnet werden, die ebenfalls vom Funkturmrestaurant dann herabbefördert werden müssen.

Es bleibt also für den Betrieb der Kochküche nur der elektrische Strom oder Gas. Die hierbei eingehend und einwandfrei vorgenommenen Berechnungen haben ergeben, daß bei den derzeitigen Preisverhältnissen für eine Kilowattstunde elektrischen Stromes bzw. für ein Kubikmeter Gas die Verwendung von Elektrizität der Städt. Elektrizitätswerke drei- bis viermal so teuer gekommen wäre wie Gas aus den Städt. Gaswerken. Dabei sind sonst beide Betriebsarten als gleichwertig anzusehen; die Bedienung der einzelnen Apparate ist in beiden Fällen annähernd gleich groß; die Instandsetzungskosten stellen sich ungefähr auch gleich, fallen eher noch zuungunsten des elektrischen Betriebes aus; die Feuersgefahr ist bei beiden Wärmemitteln die gleiche. So ist in erster Linie aus Sparsamkeitsgründen der Gasbetrieb gewählt und somit durch die Städtischen Gaswerke A.-G., Berlin, eine mustergültige Gas-Kochküche zur Ausführung gebracht worden.

Die Vorzüge der Gasküche gegenüber dem Küchenbetrieb mit festen Brennstoffen beruhen jedenfalls darin, daß neben ihrer vollkommenen Zuverlässigkeit und guten Wirkungsweise unter allen Umständen eine vorteilhafte Ausnützung des Brennstoffes erfolgt. Außerdem muß darauf hingewiesen werden, daß bei der vorhandenen Raumgröße der Küche von 25 qm Fläche die verschiedenen für den Küchenbetrieb erforderlichen Apparate unterzubringen außerordentlich schwierig und daß dies nur dadurch möglich gewesen ist, daß jeder Gasapparat in bezug auf seine Abmessungen besonders hergestellt wurde.

Es sind folgende Kücheneinrichtungen aufgestellt worden:

1. ein neuzeitlicher Gas-Großküchenherd mit 6 Brennern sowie Brat- und Backofen;
2. ein Gas-Wärmschrank mit Bain-Marie, d. h. kupferner Wanne zum Warmhalten der Speisen;
3. ein Gaswärmtisch mit 2 Fächern und Schubtüren auf beiden Seiten.

Die Heißwasserbedürfnisse der Küche werden durch zwei Gas-Warmwasserautomaten (System Professor Junkers) befriedigt.

Es ist somit, von küchentechnischer wie auch wirtschaftlicher Seite aus betrachtet, das Problem der Kochküche durch Verwendung von Gas bestens zur Zufriedenheit der Küchenleitung gelöst worden, und gerade bei dieser Küche zeigt sich offensichtlich, daß die Gasküche nicht allein in der Lage ist, sich allen Raumverhältnissen anzupassen, sondern daß sie auch neben ihrer unbestrittenen Wirtschaftlichkeit noch alle Forderungen, die in bezug auf Gesundheit und leichte Bedienung an einen derartigen Betrieb heute gestellt werden müssen, restlos erfüllt.

IX. Kühl- und Eisbereitungsanlage

Für den Restaurationsbetrieb ist weiter eine Kühl- und Eisbereitungsanlage geschaffen worden, die selbsttätig arbeitet und einerseits eine mit Korkplatten isolierte Speisekammer in der Küche auf ÷2÷4° C, andererseits drei Abteilungen des im Restaurant aufgestellten Büfetts kühlt. In der einen Abteilung mit Temperaturen von +6÷8° C können zwei Bierfässer untergebracht werden; die zweite Abteilung mit gleicher Temperatur dient zur Kühlung des Tages-Weinbedarfes; die dritte Abteilung mit Temperatur von +4° C ist zur Aufnahme von kalten Speisen bestimmt. Die Gesamtanlage ist hergestellt worden durch die Firma Brown, Boveri & Cie., A.-G., Berlin.

Die Kälte wird erzeugt durch einen AS-Kälteautomaten mit einer Leistung von 2000 Cal/Std. bei 280 Umdrehungen in der Minute und 1,3 PS Kraftbedarf (Patent Audiffren-Singrün) der Firma Brown, Boveri & Cie., A.-G. Dieses Fabrikat ist gewählt, weil diese Kältemaschine selbsttätig arbeitet, vollkommen hermetisch verschlossen ist, keine Stopfbüchsen oder Säureflaschen besitzt, die zu warten sind, ebenso keine Säuremanometer und Säureregulierventile, so daß die Maschine demnach sich selbsttätig einreguliert und keinerlei Säurenachfüllung benötigt. Der Kälteautomat besteht lediglich aus zwei Bronzekugeln und der sie verbindenden hohlen Welle und ist in einem Kühlwasser- und Solebehälter gelagert. Der Automat wird durch einen Elektromotor von etwa 1½ PS Leistung in Drehung versetzt. Zur Uebertragung der Kälte von dem Automaten aus nach den Kühlräumen dient stark konzentriertes Salzwasser, das durch eine selbsttätige Soleförderung ohne Zuhilfenahme einer Solepumpe und ohne weiteren Kraftbedarf nach den im Vollbad verzinkten Kühlsystemen der Kühlräume geleitet wird.

Der Automat steht in dem kleinen Hohlraum im Dachboden. Die Sohle wird hinter dem Aufzugsschacht in stark isolierten Rohren abwärts nach dem Büfett und weiterhin nach dem Küchenkühlraum hin und zurück geleitet.

Die In- und Außerbetriebsetzung des Automaten geschieht von der Küche aus durch An- und Abstellen eines Wasserhahnes. Das zulaufende Kühlwasser setzt durch einen Schaltautomaten den Motor in Betrieb bzw. es wird der Motor abgeschaltet, sobald das Kühlwasser aufhört zu laufen.

Abgesehen von der Raumkühlung kann auch nebenher Roheis hergestellt werden.

Elektrische Licht- und Kraftanlagen

X. Starkstromanlage

Die elektrische Licht- und Kraftanlage ist an das Charlottenburger Hochspannungsnetz der Berliner Städtischen Elektrizitätswerke A.-G. angeschlossen worden. Die Energie wird in einem Transformatorenhäuschen, das seitlich neben dem Turm steht, von 3000 Volt auf 220 Volt Drehstrom umgespannt. Die gesamte Starkstromanlage ist durch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft A.-G., Berlin, geliefert worden. Neben einer ausgedehnten Beleuchtungsanlage für die Aufgänge und Innenräume ist besonderer Wert darauf gelegt worden, für Zwecke der Lichtreklame ausreichende Stromzuführungen zu verlegen. Wie im einzelnen am Turm diese Lichtreklame durchgeführt wird, bleibt späterer Ausführung überlassen.

Für den Fall, daß die Netzspannung infolge Betriebsstörungen versagen sollte, übernimmt eine Akkumulatorenbatterie die Notbeleuchtung. Zum Laden der Zelle ist ein Quecksilberdampf-Gleichrichter vorhanden.

Die Kraftanlage umfaßt den Fahrstuhlmotor und zahlreiche Motoren für die Pumpen, Lüfter, Eismaschine und sonstigen Wirtschaftsmaschinen. Auf einer Schalttafel, welche im Turmhäuschen untergebracht ist, ist in übersichtlicher Weise die Verteilung des elektrischen Kabelnetzes vorgenommen worden. Zum Schutz gegen atmosphärische Aufladungen oder solche, die durch den Betrieb des Funksenders auftreten können, ist es notwendig gewesen, für dauernde betriebsmögliche Erdung der elektrischen Licht- und Kraftanlage zu sorgen. Gewählt sind hierfür fünf Spezialkondensatoren für 2000 Volt Prüfspannung mit einer Kapazität von 1,5 Mikrofarad. Die Kondensatoren sind an die Sammelschienen der obenerwähnten, im Turmhäuschen befindlichen Schalttafel angeschlossen. Parallel mit ihnen liegen Funkenableiter.

XI. Scheinwerfer

Auf der Spitze des Funkturms oben auf dem Plateau ist ein elektrisch betriebener Scheinwerfer untergebracht, der von den Siemens-Schuckert Werken G. m. b. H., Abteilung Schiffbau, Berlin-Siemensstadt, geliefert worden ist, und zwar ist ein rotierender Scheinwerfer aufgestellt worden mit einer Lichtstärke von 3000 Watt gleich 6000 Hefner-Kerzen und einem Spiegel-Durchmesser von 60 cm. Der Scheinwerfer hat einen Aktionsradius von mehr als 60 km bei klarem Nachtwetter und dürfte also weit hinter Nauen sichtbar sein; er wird durch einen Elektromotor von ⅓ PS Stärke angetrieben und macht 25 Umdrehungen in der Minute. Bei diesem Wirkungskreis in solcher Ausführung und Anordnung wird der Scheinwerfer hoch über dem Häusermeer Berlins den an- und abfahrenden Luftfahrzeugen ein guter Wegweiser sein.

XII. Schwachstromanlage

Der Vollständigkeit wegen sei noch erwähnt, daß die sämtlichen Schwachstromanlagen von Siemens & Halske, Berlin, installiert worden sind. Hierunter ist besonders die bereits obenerwähnte Fernthermometeranlage für die im Restaurant eingebaute Niederdruckdampfheizung zu nennen, ferner die Feuermeldeanlage und sonstige elektrische Signalleitungen. All diese kupfernen Kabel, welche vom Restaurant des Funkturms hinunter zum Erdreich führen, sind jedoch durch geeignete Vorrichtungen in ihren Leitungen unterbrochen bzw. gegen die Erde isoliert, so daß sie die Radioströme nicht leiten und also den Radiobetrieb nicht stören können.

XIII. Blitzableiter

Der eiserne Funktum ist mit seinen vier Pfeilern auf Porzellanfüße gestellt und so gegen die Ableitung von Radioströmen ins Erdreich isoliert. Aber an diesen Porzellanfüßen sind hörnerartige

Ueberschlags-Funkenstrecken angeordnet worden, wie solche sich bei den Hochmasten der Ueberlandzentralen durchaus bewährt haben, so daß hierdurch stets eine selbsttätige Erdung hergestellt und der Funkturm vollkommen gegen Blitzgefahr gesichert ist.

Außerdem ist der gesamte Bau in einfachster Weise gegen Blitzschäden durch eine besondere Erdung, welche mittels einer Erdringleitung an zwei Stellen in Verbindung mit dem Rohrnetz der Wasserleitung hergestellt ist, geschützt. So bietet der Funkturm auch bei Blitzgefahr volle Sicherheit, und ein Aufenthalt im Funkturmrestaurant ist auch beim Ausbruch von Gewitter durchaus gefahrlos.

Die Blitzableiteranlage ist von der Firma Xaver Kirchhoff, Berlin, installiert worden.

Diese Zusammenstellung der Anlagen zeigt, daß, nach Umfang der Arbeiten gerechnet, nicht allein die einzelnen technischen Einrichtungen viel zahlreicher, sondern auch nach Art der Arbeiten betrachtet, in 50 m Höhe viel schwieriger gewesen sind, als bei jedem anderen ähnlichen Bau zu ebener Erde. Dabei ist besonders zu bedenken, daß die Raumverhältnisse für den Ausbau des Restaurants äußerst beschränkt waren und genau festlagen. Es war keine Ausdehnung möglich, weder in der Breite noch in der Höhe noch in der Tiefe. Hier hieß es, wie dies im Schiffbau üblich ist, mit jedem Quadratzentimeter rechnen, soviel wie möglich im Raum an geeigneter Stelle unterbringen und durch geschickte Einteilung des Raumes und Anordnung der einzelnen Apparate Platz sparen, um all die erforderlichen Betriebseinrichtungen zu schaffen und all die auftretenden Wünsche zu befriedigen.

Dazu kamen ferner die verschiedenen Forderungen der Behörden, der Baupolizei, Theaterpolizei, Be- und Entwässerungspolizei, Feuerwehr, die Interessen der verschiedenen Zweige der Technik, der Radiotechnik, der Baukonstruktion, der Architektur, der Elektrotechnik, der Heiztechnik, sämtlich im Streben nach höchster Wirtschaftlichkeit, mit dem Ziele, die einmaligen Anschaffungskosten und die laufenden Betriebskosten so gering wie möglich zu gestalten. All diese Belange mußten gebührend berücksichtigt und befriedigt werden.

# Inländische Wirtschafts-interessen

**Internationaler Eisenpakt.** Nach Strathus hat Deutschland bei Abschluß des Vertrages auf seine Interessen in der Gegenwart und auf kürzere Sicht, dagegen Frankreich, Belgien und Luxemburg auf die Interessen auf längere Sicht Bedacht genommen. Der Eisenpakt sei von seiten unserer westlichen Nachbarn in der Hauptsache unter dem Aspekt eigener sinkender Produktion nach Aufhören des Valutadumpings abgeschlossen worden. Alle Anzeichen deuteten aber darauf hin, daß wir in Deutschland in nächster Zeit mit einer weiteren Steigerung der Stahlerzeugung rechnen müssen. Durch den Eisenpakt sei Deutschland gezwungen, für jede seine Quote überschreitende Tonne 4 Dollar in die Ausgleichskasse zu legen, Frankreich dagegen erhalte für jede Tonne, die die Erzeugung hinter der Quote zurückbleibe, 2 Dollar aus dieser Kasse. Ein solcher Zustand sei auf die Dauer weder volkswirtschaftlich noch privatwirtschaftlich haltbar. Auf jeden Fall sei das durch den Eisenpakt erreichte Monopol auf dem Inlandsmarkt außerordentlich teuer erkauft durch einen Verzicht auf weitere Produktionsentwicklung und durch bedeutende in Aussicht stehende Subventionen an die konkurrierenden Industrien der westlichen Länder.

**Der Mitteldeutsche Stahltrust** ist jetzt zwar gegründet, aber unter großen Opfern. Man habe nicht erwartet, daß die Sanierung der Linke-Hofmann-Lauchhammer-Werke ein solches Ausmaß haben würde. Damit sei wieder ein großer, in seinen Grundlagen vertikal aufgebauter Konzern zerschlagen, und jedes seiner Teile werde allmählich in die horizontale Konzentration aufgehen.

**Die Studiengesellschaft für den Waggontrust** ist nunmehr zustande gekommen. Sie umfaßt etwa 40 % der deutschen Kapazität, und zwar nur die verhältnismäßig größten und modernsten Werke. Mit Rücksicht auf die partielle Bedeutung des künftigen Trusts, der also kein Monopol haben werde, könne die Mitarbeit der Reichsbahn bei seiner Gründung nur eine teilweise und bedingte sein.

# Ausländische Wirtschafts-interessen

**Quotenaufteilung.** Insbesondere der Konkurrenzkampf zwischen den polnisch-oberschlesischen und den im tschechischen Eisenkartell vereinigten Werken ist es, der das Problem der künftigen Quotenaufteilung in einem erweiterten europäischen Kartell besonders kompliziert gestaltet. Das tschechische Handelsministerium sei um die Schlichtung der Gegensätze bemüht, denn in Prager offiziösen Kreisen werde auf den baldigen Anschluß der inländischen Eisenwerke an die Rohstahlgemeinschaft besonderer Wert gelegt.

# Handelsinteressen

**Die Rabattsätze,** die die Rohstahlgemeinschaft für die zum Export kommenden Eisenwaren bewilligt, haben einen ähnlichen Rückgang erfahren, wie die Weltmarktpreise für Eisenwaren gestiegen sind. Das dürfte von besonderer Bedeutung für die Entscheidung der amerikanischen Regierung in der Frage der Sonderzölle sein.

## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei und Verlag G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40-41.

# SCHIFFBAU

**IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU“**

Hauptschriftleitung: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. ehr. **Joh. Schütte** u. Prof. **P. Krainer,** Technische Hochschule Charlottenburg

Schriftleitung für „Eisenbau“: Geheimer Baurat **Erich Grundt,** Berlin W 30, Maaßenstraße 17.
Hamburger Schriftleitung: Dr.-Ing. ehr. **Julius Eggers,** Hamburg 1, Glockengießerwall 2, Wallhof.
Bremer Schriftleitung: Schiffahrtsdirektor a. D. **Emil B. Mötting,** Bremen, Contrescarpe 186.

**Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Str. 8—9** (Fernspr.: Merkur 4660/61, 7684, 2504)

Postscheck-Konto Berlin 154.





**Nr. 24** **Berlin, den 15. Dezember 1926** **27. Jahrgang**


# Die 27. Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft in Berlin

## vom 18. bis 20. November 1926

(Schluß)

Am Freitag morgen wurden zunächst die geschäftlichen Angelegenheiten in erfreulicher Kürze erledigt. Die bisherigen, satzungsgemäß ausscheidenden Vorstandsmitglieder wurden wiedergewählt; die durch den Tod von Herrn Direktor Professor Dr.-Ing. Pagel freigewordene Stelle war inzwischen vom Vorstand durch Zuwahl von Herrn Walter Blohm besetzt worden. und die Versammlung erteilte nunmehr ihre Zustimmung. Professor Dr. Bauer erwähnte bei der Berichterstattung über die Tätigkeit des Fachausschusses, daß im nächsten Jahre die Forschung über Schiffsfestigkeit — hoffentlich mit enger Unterstützung durch die Reedereien — weiter gefördert werden solle.

Hierauf hielt Geheimer Marinebaurat a. D. Schwarz seinen Vortrag über

**„Die Kursbeständigkeit des Schiffes und ihre Bedeutung für die Schiffahrt“.**

Er kennzeichnete den Unterschied zwischen Manövrierfähigkeit und Kursbeständigkeit, die sich im allgemeinen gegensätzlich gegenüberstehen. Beim Segelschiff ist infolge des an das Totholz unmittelbar anschließenden Ruders mit günstigem Wirkungsgrade eine kleine Ruderfläche ausreichend. Dieser glatte Verlauf wurde beim Einschraubenschiff durch den Schraubenbrunnen unterbrochen, wenn auch andererseits der nach hinten geworfene Schraubenstrom der Ruderwirkung etwas zugute kam. Es wurde daher erforderlich, die Breite des Ruderblattes zu vergrößern. Dies wurde in besonders starkem Maße bei den völligen Küstenpanzerschiffen mit ihrem großen Massenträgheitsmoment erforderlich, die nur langsam die Drehung aufnahmen, dann aber auch beibehielten und daher recht schlecht steuerten.

Mit Steigerung der Schraubendrehzahl nahm zwar die Beaufschlagung und bessere Wirkung des Ruders zu, gleichzeitig stellte sich aber auch der Nachteil ein, daß zum Halten des Kurses das Ruder stets etwas gelegt werden mußte und dadurch der Widerstand und die erforderliche Schraubenleistung zunahmen. Andererseits wurde hierdurch die Kursbeständigkeit erhöht.

Die beim Torpedo, dem Uboot und Luftschiff gemachten Erfahrungen über Kursbeständigkeit fanden beim Schiff erst in allerletzter Zeit Beachtung. Den Einfluß guter Kursbeständigkeit auf den Widerstand zeigte der Vortragende an einem Bild, aus dem die Lage des Schiffes zur Fahrtrichtung beim Ruderlegen von Hartbackbord nach Hartsteuerbord zu ersehen war. Infolge des von Schiffsachse und gefahrenem Kurs gebildeten Winkels bedingt der seitlich wirkende Widerstand eine ganz erhebliche Leistungssteigerung oder Fahrtverminderung, die abgeschwächt natürlich auch bei jedem Gieren auftritt.

Kursbeständigkeit läßt sich erhöhen durch Verlagern des Verdrängungsschwerpunktes zum vorderen Lote hin, wie dies bei Räderschiffen aus anderen Gründen erforderlich ist. Bei Schraubenschiffen sind diesem Vorgehen jedoch enge Grenzen gesteckt, und es bleibt nur die Hilfe des durch gute Schiffsform unterstützten Ruders.

Nach einer formelmäßigen Behandlung der den verschiedenen ablenkenden Kräften entgegenwirkenden Kräfte und Momente von Schiff und Ruder besprach der Vortragende die Selbststeurer von Anschütz und Sperry. Bei verschiedenen Schiffen wurden durch diese Vorrichtung Ersparnisse an Antriebsleistung von 3—5% erzielt, die bei Seegang noch erheblich höhere Einzelwerte erreichten. Die Summen der Ruderausschlagwinkel verhielten sich wie 1 : 6, als guter Durchschnittswert ist etwa 1 : 2,5 zu rechnen. Doch ist es erforderlich, daß der Selbststeurer die Rudermaschine sehr feinfühlig betätigt; hydraulischer Telemotor mit seinem toten Gange ist daher nicht empfehlenswert, besser ist hier die elektrische Telemotoranlage. Eine elektrische Ruderanlage hat den Vorteil, daß der Kraftbedarf der Rudermaschine fortlaufend aufgezeichnet werden kann.

Mit der Erkenntnis des Wertes der Kursbeständigkeit machte man sich allmählich an die Verbesserung des Ruders. Dies war um so mehr erforderlich, als Hintersteven und Ruder des Einschraubers allmählich immer ungünstigere Formen für Widerstand und Ruderwirkung angenommen hatten: rechteckige Stevenquerschnitte, großes Spiel zwischen Rudersteven und Ruderschaft, Ruderarme mit großer, den schräg von unten auftreffenden Wasserfäden viel Widerstand bietender Dicke. Als erste grundlegende Neuerung ist das strombetätigte Flettner-Ruder zu nennen. Der hier künstlich ausgebildete Seitentrieb erzeugt eine ungünstige Verteilung der Druck- und Saugekräfte auf das Hauptruder und bedingt daher große Ruderbreite und große Ruderwinkel zum Verhindern des Gierens. Sein Vorteil ist das Fehlen einer Rudermaschine und die selbsttätige Regelung des Kurses bei einem von hinten auflaufenden Seegange. Flettner-Ruder und Selbststeurer bilden eine

durch Fortfall der Rudermaschine begünstigte Ergänzung.

Zu gleicher Zeit mit diesem Ruder wurde der hinter der Schraube angeordnete Wagnersche Gegenpropeller (Abb. 2) und dann die vor der Schraube liegende Leitvorrichtung von Haß ausgebildet; sie ergaben Verringerung des Arbeitsaufwandes um 15% für die gleiche nutzbare Arbeit. Es stellte sich ferner heraus, daß die Leitvorrichtungen durch den geschlossenen Schraubenwasserstrom die Ruderwirkung erhöhten. Die wagerecht angeordneten Leitflächen verringern außerdem das Stampfen und die dadurch bedingte Zusatzleistung der Maschine. Der günstige Einfluß des Gegenpropellers auf die Ruderwirkung zeigte sich bei einem Dampfer u. a. auch dadurch, daß der bisher vom Rudermaschinenabdampf versorgte Speisewasservorwärmer nach Einbau der Leitvorrichtung Frischdampf erhalten mußte, da die Rudermaschine nicht mehr genügend Abdampf lieferte.

Abb. 2. Wagnerruder

Dann wandte der Vortragende sich dem Oertzruder zu (Abb. 3). Der zu einem feststehenden Bestandteile des Ruders ausgebildete breite Rudersteven und das Verdrängungsruder sind zu einem auf strömungstechnischer Grundlage erbauten Gebilde derart vereinigt, daß die größte Dicke der Gesamtruderfläche — und gleichzeitig auch die Drehachse — auf etwa einem Drittel der Gesamtbreite von vorne liegt. Zwischen festem und beweglichem Teil ist auch bei gelegtem Ruder nur ganz geringes Spiel. Der bei jeder Ruderlage nahezu gar nicht gestörte Stromlinienverlauf erfordert nur geringe Ruderwinkel. Da die bewegliche Ruderfläche nur etwa halb so groß zu sein braucht wie bei einem anderen Ruder, ist auch Moment und Kraftbedarf entsprechend kleiner. Ueber die bei Rudermomentmessungen ermittelten Zahlen für das übliche und das Oertzruder geben die Abb. 5 und 6 Aufschluß.

Während bei Zweischraubenschiffen ein Wagnerruder nicht angewandt werden kann, ist das Oertzruder in gleicher Weise anwendbar; es erfordert nur zur Ermöglichung der Zirkulationsströmung die Anordnung einer Oeffnung im Totholz (Abb. 3).

Abb. 3. Oertzruder des Zweischrauben-Passagierdampfers „Cobra"

Die vom Oertzruder erzielte gute Kursbeständigkeit läßt es für alle Schiffe, für die Manövrierfähigkeit und gleichzeitig Kursbeständigkeit besonders erwünscht sind, als geeignet erscheinen; für Flußschiffe ist es deshalb zweckmäßig, weil es auch bei flachem Wasser gut steuert. Versuche an Schwesterschiffen von 85 m Länge mit gewöhnlichem Ruder („Cyrill") und Oertzruder („Dan") ergaben für „Dan" bei 30° Ruderlage einen Drehkreisdurchmesser von 179 m = 2,1 Schiffslängen, bei „Cyrill' 391 m = 4,6 Schiffslängen. Die Rudermomente bei „Dan" ergaben nach Dynamometermessungen halb so große Werte wie bei „Cyrill".

Der scheinbare Widerspruch, der darin liegt, das Oertzruder habe gleichzeitig gute Manövrierfähigkeit und Kurbeständigkeit, läßt sich dadurch erklären, daß bei diesem Ruder den größten Ruderdruck der Unterdruck auf die konvexe Fläche hergibt. Der durch Saugeund Druckwirkung erzielte Seitentrieb wirkt ferner annähernd senkrecht zur Sehne der Ruderwölbung. Das Rudermoment wächst daher schon bei kleinen Ruderwinkeln nicht allein durch den kräftigeren Ruderdruck, sondern durch seinen größeren Hebelsarm, bezogen auf die Achse durch den Gewichtsschwerpunkt. Nimmt dann das Schiff mit Oertzruder infolge dieser kräftigen Ruderwirkung schnell den Kreislauf auf, so bleibt die Drehwirkung des Ruders auch dann erhalten, wenn die Stromfäden das Ruder nicht mehr in der Richtung der Längsachse des Schiffes, sondern in der Tangente zur Kurve der Heckbahn treffen, da auch die so in der Richtung zur Längsachse geänderten Stromfäden beim Passieren der gewölbten Ruderfläche weiter einen Seitentrieb erzeugen. Beim Oertzruder nähert sich daher die Schiffsbahn bei dauernder Ruderlage mehr einer Spirale als einem Kreise. Beim gewöhnlichen Ruder dagegen nimmt der wirksame Ruderwinkel nach Aufnahme der Kreisbahn allmählich ab und wird gleich Ruderwinkel minus Derivationswinkel, also annähernd gleich Null, da die hartgelegte Ruderfläche fast in der Richtung der Stromfäden liegt; die Steuerkraft des Ruders wird dann nur noch durch den Druck das Schraubenwassers auf die Ruderfläche bewirkt.

Von gewissem Einfluß auf die Kursbeständigkeit ist auch die Art der Antriebsmaschine. Die Richtkraft größerer umlaufender Massen verleiht den durch Turbinen getriebenen oder mit Schaufelrädern versehenen Schiffen stetigere Fahrt.

Die durch die besprochenen neuen Ruderausführungen erzielten Erfahrungen werden eine ganz veränderte Theorie des Steuerns nach sich ziehen; zu verdanken sind die erzielten Erfolge in erster Linie den planmäßigen Forschungen auf dem Gebiete der Strömungstheorie. Wünschenswert für weitere Versuche am fahrenden Schiffe ist die Ausbildung von Registriergeräten, die von Wellenkamp mit dem Schiffsweganzeiger und von Baule mit dem Kursschreiber in Verbindung mit einem automatischen Log begonnen wurden.

Der Vortragende schloß: Im Schiffbau wird der Grundsatz, mehr versuchen und weniger berechnen, weitere Beachtung finden müssen.

In der Aussprache fügte Dr.-Ing. Commentz den beiden vom Vortragenden gegenübergestellten Begriffen: Manövrierfähigkeit und Kursbeständigkeit noch den



**Abb. 4. Strömungsverlauf am Oertzruder und am Wagnerschen Leitflächenruder**

dritten: Steuerwirkung hinzu. Unter Kursbeständigkeit sollte man eindeutig das relative Bestreben des Schiffskörpers verstehen, ohne Ruderlage seinen Kurs beizubehalten oder ihn mehr oder minder schnell zu ändern; Steuerfähigkeit oder Lenkbarkeit kann mit dem Begriff des Drehwiderstandes während der Fahrt gleichgestellt werden, und Steuerwirkung muß durch den Wirkungsgrad gekennzeichnet werden, den eine gewisse Ruderlage und ihr theoretisch vorhandenes Moment auf das Schiff tatsächlich ausüben.



**Abb. 5. Rudermomente bei Einschraubern**

Die Mittel zur Erzielung guter Kursbeständigkeit haben uns Dr. Klein und Dr. Kempf vor einigen Jahren gewiesen: vorliche Lage des Verdrängungsschwerpunktes und achterliche Lage des Lateralschwerpunktes. Dazu kommt noch großer Drehwiderstand im Achterschiff, kleiner Drehwiderstand im Vorschiff. Durch Untersuchungen über die Steuerfähigkeit der Hamburger Hafenschuten, die vorn und hinten gleich gebaut sind, ist festgestellt worden, daß ein weit weg geschnittener Löffelbug und großes Totholz die Steuerfähigkeit der geschleppten Schute erhöhen. Das gleiche gilt sinngemäß auch für große Schiffe: Bei Handelsschiffen wird die Verbesserung der Kursstabilität durch Verschiebung des Lateralschwerpunktes nach achtern immer größer sein als ihre Verschlechterung durch Fortschneiden im Vorschiff. Man sollte daher wieder zum schrägen Vorsteven zurückkehren. Er glaubte, man könne die drei genannten neuen Ruder in ihrer Wirkung nahezu gleich setzen. Das Wagnerruder verhindert die Tangentialwirbel, die dadurch erzielte bessere Steuerfähigkeit hebt die etwas geringere Kursbeständigkeit auf.

Professor Lienau wies auf die erfreulichen Erfolge hin, die die Anwendung der Strömungslehre in der Ausbildung wirkungsvoller Ruder gezeitigt hat. Er war erstaunt, daß das Oertzruder dem „Dan" einen soviel kleineren Drehkreis ermöglicht hatte, da der bei 30° Ruderlage ungünstige negative Anstellwinkel des Oertzruders eher das Gegenteil hätte erwarten lassen. Abzuwarten sei noch das Ergebnis über die Wirksamkeit des Oertzruders bei Rückwärtsfahrt, die seiner Ansicht nach recht schlecht sein müßte. Vorteilhafter sei sicher das Halbbalanceruder, das bei beiden Fahrtrichtungen gute Wirkung zeigt.

Dr.-Ing. v. d. Steinen behandelte das den Kurs beeinflussende, bisher nicht beachtete Giermoment, das sich bei Krängung des Schiffes einstellt. Er gab für dieses Moment eine ausführliche Ableitung.

Geheimrat Hüllmann machte darauf aufmerksam, daß der Hintersteven der Segelschiffe im Laufe der Zeit aus der geneigten Lage immer mehr sich der senkrechten genähert habe; als Ursache vermutete er Erzielung besserer Kursbeständigkeit.

Direktor Rottmann nahm für die Leitflächen eine Verbesserung der Kursbeständigkeit in Anspruch. Nur bei verwundenen Leitflächen, wie den Wagnerschen, kann für geraden Kurs das Ruder mittschiffs gelegt werden; das ist nicht möglich beim symmetrischen Oertzruder und bei symmetrischen Propellereinkleidungen. Die große Verbesserung der Schraubenleistung, die die Wagnerschen Leitflächen herausgeholt haben, kann das Oertzruder nicht leisten. Dieses erzeugt vielmehr bei gelegtem Ruder störende Wirbel. Veranschaulicht wurden die Strömungsverhältnisse durch die Darstellung des Strömungsverlaufes des Schraubenwassers am Oertzruder und am Ruder mit Wagnerschen Leitflächen (Abb. 4). Aus diesen Bildern ist zu erkennen, daß die Leitflächen dem Schraubenwasser einen glatten Verlauf geben, während am Oertzruder Wirbel auftreten. Schon in seiner Patentschrift von 1920 hat Wagner darauf hingewiesen, daß zum stoß- und wirbelfreien Strömungsverlauf am Ruder die störenden Zwischenräume zwischen Rudersteven und Ruder vermindert werden müßten, und eine den Flugzeug-Tragflächen ähnliche Form mit verwundenen Leitflächen vorgeschlagen. Für künftige Einschrauben-Schiffsneubauten dürften die Tage der hier erwähnten Ruder durch eine neue Bauart der Deutschen Werft gezählt sein. Diese baut ein Stromlinien-Balanceruder, das um den in die Ruderachse gelegten, kreiszylindrisch ausgebildeten und mit den Schraubensteven festverbundenen Rudersteven drehbar gelagert ist. Der vordere Balanceteil dieses Ruders ist



**Abb. 6. Rudermomente bei Zweischraubern**

zur stoßfreien Aufnahme des Schraubenabstromes mit verwundenen Leitflächen ausgebildet.

Im Schlußwort bestätigte der Vortragende, daß der „Dan" tatsächlich einwandfrei den erheblich kleineren Drehkreis gefahren habe. Direktor Rottmann entgegnete er, daß nach Angaben von Dr.-Ing. Kempf der Propellerwirkungsgrad bei Anwendung des Stromlinienruders um 15 % verbessert worden sei.

Dann schilderte Baurat Dr.-Ing. Teubert

**„Schiffahrts- und schiffbautechnische Eindrücke meiner Weltreise",**

die ihn durch Süd- und Nordamerika, Ostasien und Italien geführt und 100 Städte mit 75 Häfen und 45 Werften besuchen ließ. Zahlreiche Bilder und ein Film gaben Kunde von dem auf dieser Reise Gesehenen. Das Ergebnis seiner Reise faßte er folgendermaßen zusammen:

Der Schiffbau macht auf der ganzen Erde eine schwere Krise durch. Besondere neue technische Fortschritte sind deshalb auch aus Nordamerika kaum zu melden. Immerhin enthielt die Besichtigung der dortigen großen und vorzüglichen Werften für mich selbst manche Anregungen; besonders wertvolle betreffs des Baues und Betriebes der Häfen.

Hoffnungsvoller kann man die Aussichten der Schiffbauindustrie in Südamerika und Ostasien beurteilen. Der Bedarf an Verkehrsmitteln kann den deutschen Werften namhafte Aufträge zuführen, insbesondere auch für Dampfmaschinen, Kessel und Dieselmotore. Voraussetzung ist, daß unter den Verkehrsmitteln, nach denen die frisch aufblühende Volkswirtschaft Südamerikas schreit, der nasse Verkehr die Rolle übernimmt, die ihm auf Grund der günstigen, oben nachgewiesenen natürlichen Vorbedingungen zukommt. Dafür ist Bedingung Verbesserung des Schiffahrtsbetriebes, nämlich: 1. durch Erneuerung des technischen Standes der Binnenflotte, 2. durch Einführung einer neuzeitlichen Betriebsform (Schleppbetrieb).

Der im ersten Teil des Vortrages umrissene Arbeitsplan über die Ausnutzung der zahlreichen Flußwasserkräfte durch billigen Ausbau der zugehörigen Anlagen rückt nun aus dem Bereich der Zukunftsmusik auf den Boden der Wirklichkeit. Es bietet sich nämlich ein neuer Weg, die Kosten des Aufstaues von Flüssen, insbesondere der Wasserbauten, bei der Anlage von Wasserkraftwerken bedeutend herabzusetzen. Diese neue Lösung, das Ergebnis jahrelanger Vorarbeiten, läßt sich aber bei der Kürze der Zeit hier nicht auseinandersetzen.

Dieses System wird voraussichtlich auch für die deutschen Wasserbaupläne Bedeutung haben. Es wird aber, was uns nun im Rahmen dieses Vortrages besonders angeht, erst die Möglichkeit bieten, den Ausbau der Wasserstraßen im Ueberseeausland, der infolge der geringen Bevölkerungs- und Verkehrsdichte bei den bisherigen hohen Kosten der Wasserkraftwerke in weite Ferne rückte, in den Bereich der baldigen Verwirklichung zu ziehen. So werden wir hoffen können, für die deutsche Wissenschaft und die deutsche Industrie der verschiedensten Arbeitsgebiete neue, zurzeit ja besonders erwünschte Betätigungsfelder im Auslande zu schaffen.

Marinebaurat a. D. Schulthes empfahl, angeregt durch die zahlreichen Bilder mit den verschiedenartigsten Schiffstypen und Segelanordnungen, denen er selbst noch einige anfügte, daß man sich etwas mehr mit derartigen Fragen beschäftigte.

Professor Dr.-Ing. Fritz Horn, der Nachfolger Dr. Schaffrans als Leiter der Schiffbauabteilung in der Berliner Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau, sprach hierauf über

**„Versuche mit Tragflügel-Schiffsschrauben".**

Auch wegen des Inhaltes dieses Vortrages verweisen wir auf den Artikel in Heft 23, Seite 712, unserer Zeitschrift.

Der Vortrag des Herrn Professor Dr. Horn rief eine beträchtliche Zahl von Diskussionsrednern auf den Plan, so daß sich eine ungewöhnlich lange währende Aussprache ergab.

Professor Dr. Föttinger knüpfte an ältere Erkenntnisse auf dem zur Erörterung stehenden Gebiete an und beanstandete des Weiteren eine Aeußerung des Vortragenden, die ihm mit dem Grundgesetz aller technischen Probleme, die Summe aller Verluste zu einem Minimum zu machen, nicht in Einklang zu stehen schien. Für sehr bedenklich hielt er die an der eintretenden Kante ziemlich dicken Tragflügelprofile im Hinblick auf die Kavitation, weil bei raschlaufenden Schrauben das Wasser bestrebt sein wird, sich gleich vorn an der starken Krümmung abzulösen. Der Redner bezweifelt, daß es heute durch die Theorie überhaupt gelingen wird, Optima, die in der Praxis schon erreicht sind, noch zu verbessern. Aber sicherlich gibt die Theorie einen tieferen Einblick in die Probleme, und deshalb habe sie doch einen hohen Wert. Schwierig werden diese Fragen stets infolge des Zusammenhangs und der gegenseitigen Beeinflussung von Propeller und Schiffskörper.

Dr.-Ing. F. Achenbach lenkte die Aufmerksamkeit auf die Deformation der Schraubenflügel im Betriebe. Bei Luftschrauben schwacher Bauart habe sich der Wirkungsgrad ungünstiger ergeben als bei kräftig gebauten, obwohl im übrigen die Schrauben gleich ausgeführt waren. Schlimmer noch als unter der Belastung auftretende Verbiegungen seien Verdrehungen zu werten, die man bisher nicht genügend beachtet habe.

Professor Dr. Betz von der Göttinger Aerodynamischen Anstalt gab zunächst einen Ueberblick, wie er zu der Tragflügeltheorie in Anwendung auf Schiffsschrauben gekommen ist. Er hatte im Kriege u. a. die Aufgabe, die Ursache der Schraubengeräusche bei Unterseebooten zu untersuchen, und kam zu dem Schlusse, daß die Kavitationserscheinungen dabei eine große Rolle spielten. Es kam also darauf an, Schrauben zu konstruieren, bei denen die Kavitationserscheinungen auf das Gebiet möglichst hoher Drehzahlen beschränkt waren. Dabei wurden Reibungserscheinungen, die ja für den gesamten Strömungsverlauf nicht sehr wesentlich sind, wenn sie natürlich auch den Schraubenwirkungsgrad erheblich beeinflussen, mehr nebensächlich behandelt.

Der Hauptmangel, der nach Ansicht des Redners der Tragflügeltheorie für Schrauben noch anhaftet, liegt in der starken Belastung der Schiffsschrauben, da die der Theorie zugrunde liegenden Annahmen nur für schwachbelastete Schrauben gelten. Er sei bemüht, die Theorie dementsprechend weiter auszubauen, und hoffe, daß ihm das gelingen werde. Die Kavitation verhindere vielfach im Schiffbau die Verwendung solcher Profile, wie sie im Flugzeugbau üblich seien, und man sei deshalb für schnellaufende Schrauben auf schmale Profile angewiesen. Das hindert aber nicht, daß man da, wo keine Kavitationsgefahr besteht, Tragflügelprofile benutze. Im übrigen sei Dr. Ackeret in Göttingen mit der Klärung der Kavitationserscheinungen beschäftigt; er stehe dicht vor dem Abschlusse seiner Untersuchungen und werde die Ergebnisse dann veröffentlichen.

Dr. Helmbold von der Hamburgischen Schleppversuchsanstalt berichtete eingehend über Untersuchungen mit Modellpropellern. Damit die an solchen erzielten Ergebnisse mit den praktischen Ergebnissen beim großen Schiff möglichst gut übereinstimmen, muß das Modell dem wirklichen Propeller „dynamisch ähnlich", d. h., es darf ihm nicht „geometrisch ähnlich" sein. Ingenieur Helling, Mitinhaber der Theodor Zeise-Werke in Hamburg, beurteilte die Theorie vom Standpunkte des Praktikers. Wie alle Schraubentheorien, so sei auch die Tragflügeltheorie nur eine Analogie und von der Wirklichkeit weit entfernt. Tragflügel und Propellerflügel seien ihrem Wesen nach ganz verschiedene Dinge. Seine Ausführungen gipfelten in der Ablehnung der neuen Theorie vom Standpunkte des Praktikers aus.

Auch Diplomingenieur Birkner, Köln, sprach als praktischer Ingenieur. Er wies auf die großen Unterschiede hin, die heute noch in den Anschauungen über eine richtige Propellerkonstruktion beständen. Während Zeise z. B. das Prinzip habe, die Steigung nach der Nabe zu anwachsen zu lassen, sind recht gute Erfolge auch mit Schrauben gemacht worden, bei denen die Steigung nach dem Umfange hin zunahm. Er habe z. B. in einem besonderen Falle auf diese Weise einen Geschwindigkeitszuwachs des Schiffes von bis dahin unter 8 kn auf 9 kn erzielt. Die Steigung lasse er nicht linear, sondern — zu bequemerer Herstellung — nach der Kegelschnittkurve wachsen.

Professor Dr.-Ing. Flügel von der Technischen Hochschule in Danzig trat warm für die Tragflügeltheorie ein, die den einzigen Weg darstelle, auf dem man in der Propellerkonstruktion weiterkommen könne. Er ergänzte die Ausführungen des Vortragenden noch durch die Ergebnisse eigener Ueberlegungen. Hauptgesichtspunkte für die Konstruktion von Schiffsschrauben seien:

1. Höchster Wirkungsgrad, d. h. $H = \sim k_1 + k_2 \cdot r$,
2. Vermeidung der Kavitation, d. h. $H = \sim k_1 + \frac{k_2}{r}$,
3. $H$ = konstans.

Darin bezeichnen $H$ die Steigung, $r$ den Schraubenradius, $k_1$ und $k_2$ Konstante. Diese 3 Bedingungen müßten auf dem Kompromißwege möglichst gut erfüllt werden.

Dr.-Ing. Schaffran, Hamburg, ging kurz auf die Frage ein, inwieweit überhaupt die Ergebnisse von Propellerversuchen sich auf die wirklichen Verhältnisse des großen Schiffs ohne weiteres übertragen lassen. Er warnte davor, seine systematischen Propellerversuche für alle Fälle der Schraubenkonstruktion zugrunde zu legen. Modellversuche könnten immer nur Richtlinien geben. Insbesondere lassen sich beim Modellversuch Kavitationserscheinungen nicht der Wirklichkeit entsprechend darstellen, weil die Druckverhältnisse ganz verschieden sind. Der Redner meldete für die nächstjährige Hauptversammlung einen Vortrag an über: Grenzen der Uebertragbarkeit der Ergebnisse systematischer Propellerversuche.

Professor Dr. Horn konnte bei der Fülle der ihm gegebenen Anregungen in seinem Schlußworte nur auf wenige derselben erwidern. Er stimmte Professor Dr. Föttinger, der ihn bezüglich des „Grundgesetzes aller technischen Probleme" wohl mißverstanden habe, darin zu, daß Profile mit dickem Kopfe für Schnelläufer ungeeignet seien. Daß Verbiegungs- und Verdrehungserscheinungen bei Schiffsschrauben nennenswerten Einfluß haben, glaube er nicht; das sei natürlich bei den linealartig langen Luftpropellern zu befürchten, bei der gedrungenen Bauart der Schiffspropeller aber wohl kaum. Gegen den hohen Wert systematischer Propellerversuche bedeute es nichts, wenn deren Ergebnisse nicht allgemein ohne weiteres auf die Verhältnisse des großen Schiffs übertragbar seien. Er hoffe deshalb, daß seine Ausführungen, so theoretisch sie vielleicht zunächst auch erscheinen möchten, doch ihren praktischen Wert noch erweisen werden.

Den letzten Vortrag der diesjährigen Tagung hielt Dr.-Ing. Wrobbel, der über

**„Das Raumfestigkeitsproblem im Schiffbau"**

sprach. Er wies auf die von vielen Forschern betonte Notwendigkeit, durch den Versuch bei der Natur anzufragen und die so gewonnene Kenntnis wissenschaftlich auszubauen, hin.

Den Namen „Raumfestigkeitsproblem" für seinen Vortrag begründete der Vortragende damit, daß es notwendig sei, Pietzkers Anregung entsprechend dem vorhandenen Zusammenwirken der Längs- und Querverbände nachzugehen, und daß er durch Einführung des Begriffes der Raumfestigkeit zum Umdenken in diesem Sinne veranlassen wolle.

Die Erscheinung, daß auf manchen Schiffen Verbände, die rechnungsmäßig sehr hoch beansprucht sind, halten, während andererseits Bauteile mit niedriger errechneter Spannung brechen, muß auf Fehler in unserem Berechnungsverfahren zurückzuführen sein, die er bei der üblichen Längsfestigkeitsrechnung in Anlehnung an Pietzker darin sah, daß über die praktisch wirksame Wellenhöhe unrichtige Annahmen gemacht und daß die folgenden Einflüsse nicht berücksichtigt werden: Schiffsschwingungen, Lage des Schiffes schief zu den Wellen, Krängung, lokaler Wasserdruck und Ladungsdruck, Form des Schiffes, z. B. Kreuzerheck, Spantformen, Durchbiegung des Schiffes, besonders der durch die Schubspannungen verursachten, Schubspannungen durch Biegung und Verdrehung an den Decksausschnitten, Erhöhung der Längsfestigkeit durch unterbrochene Längsschotte, Wellentunnel, Decksaufbauten, Zusammenwirken der Quer- und Längsverbände, Einfluß der Spanten, Querschotte und Rahmenspanten auf die Längsfestigkeit.

Nach den vor 23 Jahren von Biles am „Wolf" angestellten Durchbiegungsversuchen sind nur wenige Messungen unternommen worden, so daß unsere Kenntnisse über die Schiffsfestigkeit nicht nennenswert erweitert werden konnten. Es ist daher verständlich, daß die Klassifikationsgesellschaften bisher nur durch das Sammeln von Erfahrungen über Jahre hinaus veranlaßt werden können, Hand an die Aenderung der Materialstärken zu legen. Aus dem gleichen Grunde hat auch die Entwicklung der konstruktiven Durchbildung des Schiffskörpers nur geringe Fortschritte gemacht. Daher liegen auch die hauptsächlichsten Fragen, mit denen Werften und Reedereien sich beschäftigen, ganz überwiegend auf maschinenbaulichem Gebiet.

Festigkeitsversuche am Schiffskörper lassen sich nach folgenden Gesichtspunkten ordnen:

1. Versuche zur Erforschung lokaler Festigkeit einzelner Konstruktionsteile oder von Konstruktionsverbindungen;
2. Versuche zur Erforschung der Festigkeitsverhältnisse am Schiffskörper als Ganzem
   a) an schiffsähnlichen Kastenträgern,
   b) an Fluß- und Seeschiffen beim Stapellauf,
   c) an Fluß- und Seeschiffen im Hafen bei verschiedenen Beladungszuständen,
   d) bei Seeschiffen im Seegange.

Versuche zu 1. sind auf anderen Gebieten bereits in großem Umfange ausgeführt worden. Der Vortragende schlug Messungen an einem Versuchstank mit Seiten verschiedener Größe und Absteifung vor.

Auf schiffsähnlichen Kästen sind von Schnadel wertvolle Messungen und Berechnungen gemacht worden. Der Wert von Stapellaufmessungen wird vielfach bezweifelt, da wegen des meist unfertigen Zustandes und des noch nicht voll belasteten und daher noch unausgeglichenen vernieteten Gebildes aus Blechen und Profilen einwandfreie Ergebnisse nicht zu erwarten sind. Doch dürften von solchen Messungen trotzdem brauchbare Ergebnisse zu erzielen sein.

Als besonders wertvoll bezeichnete der Vortragende Messungen an Schiffen im Hafen bei verschiedenen Beladungszuständen. Hierbei lassen sich mit Sicherheit die Belastungsverteilung, Tiefgänge und Durchbiegungen feststellen, besonders an Tankschiffen lassen sich durch Fluten und Lenzen einzelner Tanks hohe Spannungen feststellen. Derartigen Messungen sollte daher der Vorzug gegenüber den Messungen am Schiff im Seegang gegeben werden; denn der Forscher soll möglichst nur mit einer Unbekannten arbeiten, auf See hat er aber deren zu viele. Doch haben Meßfahrten auf See auch heute schon durch Ausbildung der Meßgeräte und Meßtechnik in diesem Sinne Bedeutung. Solche Fahrten wurden in Deutschland von Dr. Siemann und Dr. Dahlmann, ferner auch von Engländern und Japanern unternommen. Sie beschränkten sich aber auf die Untersuchung der Längsfestigkeit und beachteten nicht das Atmen der Schiffe. Hierbei wies der Vortragende auf die großen Werte der Durchbiegungen hin, die z. B. bei „Amerikaland" und „Svealand"*) ohne die Schubdurchbiegung im Wellental rechnungsmäßig 28 cm ausmachten, zur Kontrolle der tatsächlichen Verdrängung müßten daher auch seitliche Tiefgangsmarken angebracht werden und der Einfluß derartiger Durchbiegungen auf den Widerstand sollte durch Schleppversuche erforscht werden.

Der Vortragende ging dann auf die Untersuchungen von Bach über die Vergrößerung der Durchbiegung durch Schubspannungen ein und leitete Formeln ab, die einen einfachen Zusammenhang zwischen den beiden Durchbiegungen in Abhängigkeit von Höhe und Länge des Trägers für den Fall des durch eine Einzellast belasteten frei aufliegenden Trägers ergeben. Aus mehreren Durchbiegungsmessungen am Schiff wurde ferner eine ähnliche Formel für den Längsträger des Schiffskörpers und die Belastung im Seegang abgeleitet, doch vermißte man als Uebergang zwischen beiden das Durchbiegungsverhältnis für einen freiaufliegenden schiffsähnlichen Träger mit Einzellast.

Eingehend befaßte sich der Vortragende mit dem Versuch von Biles am „Wolf" und den verschiedenen Auswertungen zur Aufklärung der Unterschiede zwi-

*) s. „Schiffbau", Jahrgang 1925, S. 438.

schen den gemessenen und berechneten Durchbiegungen, wobei auch wieder die Vernachlässigung der Schubdurchbiegung eine Rolle spielte. Er wies darauf hin, daß es nicht gleichgültig sei, ob man für diesen Unterschied Veränderungen von E oder von J als Erklärung heranzöge; denn ohne genaue Erkenntnis der Vorgänge und ihrer Zusammenhänge sei es nicht möglich, zu wirtschaftlicherer Materialausnutzung zu gelangen.

Bei zahlreichen Flußschiffen, deren Durchbiegungen beim Stapellauf und im Wasser vom Vortragenden gemessen waren, ergaben sich im Gegensatz zu den Seeschiffen die gemessenen kleiner als die gerechneten. Diesen Umstand führte er darauf zurück, daß wegen des kleinen Verhältnisses H : L die Schubdurchbiegung nur sehr klein sei und außerdem die an sich erhebliche Durchbiegung von solchem Einfluß auf die Auftriebsverteilung gewesen sei, daß diese ihrerseits wieder die Durchbiegung verringert habe. Die weitere Begründung, daß enge Schottstellung eine Verringerung der Durchbiegung verursacht habe, dürfte wohl nicht recht stichhaltig sein. Doch wird es sich empfehlen, bei Durchbiegungsmessungen auch das Verhalten querschiffs zu beobachten, damit ein Ausknicken der Außenhaut und des Bodens sofort festgestellt werden kann.

Weiter hatte der Vortragende sich mit der Frage befaßt, inwieweit die zwischen den Decksöffnungen gelegenen Teile der Decks zur Längsfestigkeit beizutragen imstande sind. Aus Bachschen Streckversuchen mit Flußeisenstäben, die die unter 45° verlaufenden Lüdersschen Linien zeigten, schloß er, daß bei längsschiffs verlaufenden Spannungen im Deck der sich gleichzeitig einstellende Schubvorgang einen erheblich breiteren Teil, als der Pietzkerschen vierzigfachen Plattenbreite entspricht, zum Mittragen heranziehen müsse. Zur weiteren Erforschung des Spannungsverlaufes an Decksöffnungen hatte er Gummiplatten, die mit feiner Quadrateinteilung versehen waren und verschiedenartige, den üblichen Decksausschnitten entsprechende Aussparungen aufwiesen, Zugkräften unterworfen. Die Verzerrung der Quadrate gab dann ein Bild über die auftretenden Schubspannungen und den Anteil der im Zuge der Oeffnungen liegenden Teile an den Längsspannungen. Ein Unterschied gegenüber den am Schiff auftretenden Spannungen besteht bei diesen Platten insofern, als hier Zugkräfte an den Enden der Gummistreifen angreifen, während in die Deckbeplattung die Spannungen vom Außenhautsteg her durch Schub hineingetragen werden.

Durch die Schubspannungen, die aus verschiedenen Ursachen am Schiff auftreten, werden die Normalspannungen nach Größe und Richtung beeinflußt, zusammen ergeben sie die Spannungstrajektorien, für deren Verlauf verschiedene Beispiele gezeigt wurden. Ihre Wirksamkeit wurde an den abweichenden Drehungsfestigkeiten mehrerer in verschiedener Weise umwehrter Eisenbetonzylinder dargetan.

Nach Vorführung zahlreicher Bilder von Ausführungen zur Aufnahme der Schubkräfte zeigte der Vortragende seinen Entwurf eines nach Gesichtspunkten der Festigkeit und Wirtschaftlichkeit aufgebauten Schiffsgerippes, in dem als wesentlichster, der Uebertragung der Scherkräfte dienender Bauteil Diagonalträger, die gleichzeitig Spanten und Balken tragen sollen, erscheinen. Er erwartete von der Einführung dieser Bauweise Gewichtsersparnisse von 10% gegenüber der Isherwood-Bauart mit Längsspanten ohne Schottkniee.

Professor Lienau stimmte dem Vortragenden darin zu, daß wir in unserer Kenntnis von der Schiffsfestigkeit noch sehr weit vom Ziele seien. Er meinte, man könne die Schubdurchbiegung noch genauer errechnen, als es im Vortrag geschehen sei. Die mittragende Breite wird beim „Wolf" erheblich geringer gewesen sein, als man allgemein annimmt, so daß sich dann zwanglos die größere gemessene Durchbiegung erklärt. Schlüsse aus den von Bach gemachten Versuchen und den vom Vortragenden am Gummi angestellten Erprobungen müssen mit Vorsicht auf den ganz anders gearteten dünnwandigen Schiffskörper übertragen werden. Ob die vom Vortragenden empfohlene Diagonalbauweise wirklich Vorteile bietet, kann erst durch eine Ausführung entschieden werden, vielleicht bietet sich im Binnenschiffbau Gelegenheit zu Materialerparnissen. Auch er begrüßte dankbar die Absicht der Schiffbautechnischen Gesellschaft, Festigkeitsversuche zu unterstützen.

Im Schlußwort betrachtete der Vortragende seine Diagonalbauweise hauptsächlich von dem Standpunkte aus, daß sie die Durchbiegungen des Schiffskörpers herabmindern sollte. Durch Uebertragung von Verbänden soll das Widerstandsmoment der einzelnen Teile besser ausgenutzt werden. Er hoffte, daß durch Unterstützung der Forschungsarbeiten an der Schiffsfestigkeit durch den Fachausschuß die deutsche Wettbewerbsfähigkeit gekräftigt und gesteigert würde.

Spät am Abend war es, als der Vorsitzende mit Beendigung dieses Vortrages die Versammlung schließen konnte. Wirtschaftlichere Ausnutzung der bei solchen Tagungen wahrlich besonders wertvollen Zeit durch manche Redner zu den voraufgegangenen Aussprachen hätte wohl in Vieler Interesse gelegen, und es drängt sich die Frage auf, ob nicht die in anderen Ländern auch für den Vortragenden eingeführte Beschränkung der Redezeit zutage getretene Mißstände wird beseitigen können. In irgendeiner Weise wird eine Abänderung des bisherigen Vortrags- und Ausspracheverfahrens wohl vorgenommen werden müssen.

Am Sonnabend vormittag besuchte eine Schar von etwa zweihundert Teilnehmern einen Teil der Siemens-Schuckert-Werke in Siemensstadt. Besichtigt wurden das Metall- und Kabelwerk sowie die Motoren- und Dynamowerke, wo ein 9500 KVA-Generator für die Kohlenwerke bestaunt werden konnte. Den außerordentlich vielseitigen Rundgang beendete ein Imbiß, bei dem Direktor Bingel im Namen des geschäftlich abwesenden Herrn v. Siemens die anwesenden Mitglieder der Schiffbautechnischen Gesellschaft als die Vertreter der mit seiner Firma in so vielen Beziehungen stehenden Schiffbau- und Schiffahrtskreise begrüßte. Geheimrat Busley stattete den Dank der Gesellschaft für die genossene so überaus lehr- und genußreiche Gastfreundschaft ab.

# Die Bergung des Dampfers „Narodowoletz"

Von Professor K. K. **Nechajew**, Leningrad und Oberingenieur **S. I. Lavroff**, Berlin

Der „Narodowoletz" kenterte am 6. Juni 1920 in Leningrad, am Kai des Wassiljewski Ostrow, gegenüber der 18. Linie.

Die Hauptangaben des Schiffes sind folgende:

| | |
|---|---|
| Länge | 140 m |
| Breite | 15,25 m |
| Seitenhöhe | 12,5 m |
| Wasserverdrängung | 13 500 t |
| Tragfähigkeit | 7 000 t |
| Maschinenleistung | 4200 PS |
| Abstand des System-Schwerpunkts von O.-K. Kiel | 6,4 m |

Das Sinken des Schiffes erfolgte nach Abreißen der B.-B.-Trossen. Das Schiff schlug schnell nach St.-B. um und legte sich in kurzer Zeit mit der St.-B.-Seite auf den Flußgrund, wobei auch die Masten im Wasser versanken. Kurz vor dem Kentern waren die B.-B.-Tanks vollständig gelenzt worden. Es wird auch angenommen, daß das Schiff an der Kaimauer auf einer Sandbank saß, was die Stabilität natürlich verringern mußte. Da die Bullaugen und sonstigen Bordöffnungen schon bei einer Krängung von 12° unter Wasser lagen, so wurde die Krängung noch durch Einlauf des Wassers in diese Oeffnungen

verstärkt. Dieser letztere Umstand war auch mit der hauptsächlichste Grund dafür, daß das Schiff sich bereits 20 Minuten nach dem Abreißen der Trossen auf den Flußgrund legte. Die Entfernung des Schiffskieles am Heck bis zum Kai betrug 13,1 m, des Seitenkiels am Bug (horizontal gemessen) 21,95 m, des Vorderstevens 24,68 m. Der Flußboden verläuft an dieser Stelle vom Kai zur Flußmitte schräg, wobei die Tiefe am Kai 2,44 m beträgt, am Schiffsboden an der Heckseite 9,14 m, an der Bugseite 8,53 m. Am Bugende des Hauptdecks betrug die Tiefe 9,75 m, am Heck 10,67 m. Das Schiff hatte sich mit einer Schlagseite von 96° zum Fluß hin gelegt und erhob sich mit der B.-B.-Seite 5 bis 5,5 m hoch über der Wasserlinie.

Als Grundlage für die projektierte Bergungsmethode wurde die Aushebung einer Rinne längs des Schiffsbodens und teilweise unter ihm, sowie die Ausnutzung äußerer Zugkräfte erwogen. Die Verwirklichung dieses Planes erforderte keine sehr erheblichen Kosten, die Aushebung einer Rinne konnte mit Hilfe des Saugebaggers „Nowy Leningrad" bewerkstelligt werden.

Der Bergungsplan läßt sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. Die Hauptarbeit bestand in der Aushebung einer Rinne von 12 bis 13 m zwischen dem „Narodowoletz" und dem Kai durch einen Saugbagger, in die das Schiff vermittels Zugkraft vom Ufer aus gebracht werden sollte.

2. Die Rinne mußte in der Länge der Berührung von Schiffsrumpf und Flußboden zwischen der 50. und 137. Spant und unter dem Schiffsrumpf in einer Breite von etwa 4,5 bis 5,5 m gebaggert werden. Die ausgehobene Bodenmasse im Umfange von etwa 97 000 m³ sollte unmittelbar in den Fluß abgeschüttet werden.

3. Mit Beginn der Rinnenaushebung mußte der Zustand von Schiff und Kai beobachtet werden.

4. Ebenfalls gleichzeitig mit der Rinnenbaggerung mußten am Ufer 15 Zugvorrichtungen aufgestellt werden, mit deren Hilfe die Bewegungen des Schiffes reguliert werden konnten und die auch gegebenenfalls die Drehung des Schiffes unterstützen sollten.

5. Zur Befestigung der Zugvorrichtungen mußten 8 Erdanker hergestellt werden, jeder für eine Höchstzugkraft von 200 t.

6. Der Erdanker sollte aus einer Grube von 4,3 bis 5,3 m Länge und 3,2 m Tiefe bestehen, in deren Längsseite 3,2 m lange Pfähle gerammt werden mußten, die mit eisernen Ringen von 17,7 bis 20 cm Durchmesser verstärkt waren. Hinter diesem Erdanker sollten 19 cm starke Hakenstropp schräg angeordnet werden, deren Enden aus dem Graben hervorragten. Der Graben mußte senkrecht zur Achse der Stenzel ausgehoben werden.

7. An den Hakenstropps mußten Giens mit dreifachen Blöcken befestigt werden.

8. Hinter den Erdankern sollten auf Pfahlfundamenten Winden oder Spills aufgestellt werden.

Abb. 1. Lage des Schiffes

### Die Ausführung der Aufrichtung

Die Bergungsarbeiten wurden am 24. Juni 1924 begonnen. Zu diesem Zeitpunkt waren die vorbereitenden Arbeiten, die in der Zeichnung eines genauen Situationsplanes des Kais mit Angabe der Kanalisations- und Wasserleitungsrohre, elektrischer Kabel usw. bestanden, beendet worden. Gleichzeitig wurden die Erdarbeiten zur Herstellung der Erdanker begonnen.

Zum 30. Oktober waren die Arbeiten an der Rinne nahezu beendet. Die Tiefe am Bug war 15,8 m, verringerte sich dann bis zum 130. Spant auf 14,6 und 13,7 m, weiter auf 11,7 m bis zum 145. Spant und blieb dann fast ohne Veränderung. Der Schiffsrumpf war etwa 3 bis 5 m weit unterspült worden.

Die Aufstellung der Winden und der Rohrleitung für diese ging zu diesem Zeitpunkt ihrer Vollendung entgegen. Für 4 von 11 aufgestellten Winden wurde zur Verminderung des Druckes ein Reduktionsventil für 6 at an der Hauptleitung angeschlossen, die Speisung der übrigen Winden konnte unter einem Druck von 9 at erfolgen. Die am Ausgang des Bordeinschnittes befindlichen Hakenstroppe wurden vor ihrer Krümmung dem Seitenkiel gegenüber von Balkenvierecken in 90 bis 120 cm Höhe gestützt. Um den Hebelarm zu erhöhen, wurden 4 Züge durch unweit des Seitenkieles untergebrachte alte hölzerne Träger unterstützt. — Die Gesamtleistung der Winden wurde mit 400 PS veranschlagt. Die Konstruktion der Pfahlfundamente und die Anzahl der Pfähle hing von der Breitseitenlage des Windenunterbaues im Verhältnis zur Zugrichtung ab. Bei den einfachen Winden fiel die breite Seite des Unterbaues mit der Zugrichtung zusammen, und wurden in diesem Falle zur Bildung der Fundamente 20 bis 26 Pfähle verwendet. Für die Dampfwinden, bei denen die breite Seite senkrecht zur Zugrichtung lag, wurden die Pfähle in einer Anzahl von rund 40 Stück in zwei Parallelreihen eingerammt. Um die bei der Bewegung immerhin mögliche Annäherung des Schiffshecks an den Kai zu verhindern, wurde unter dem Schiffsrumpf in der Nähe der Wellentunnel ein Seil gezogen, welches an zwei etwa 15 t schweren Ankern, die in der Mitte der Newa lagen, befestigt war. Das andere Ende des Seiles war auf dem Oberdeck an der B.-B.-Seite festgemacht.

Alle diese Arbeiten waren zum 3. November beendet worden, als zur Befestigung der Trossenschlösser von den beweglichen Gienblöcken zu den

Schiffsstenzeln geschritten wurde. Die Lage des Schiffes war von Anbeginn der Arbeiten an genau beobachtet worden. Veränderungen in der Krängung wurden vermittels Krängungsmessers und zweier an Bord aufgestellter Wasserwagen kontrolliert, Veränderungen in der Längslage vom Ufer aus mit Hilfe eines Theodoliten. Bis Mitte Oktober konnten keinerlei Veränderungen in der Lage des Schiffes bemerkt werden. Erst vom 18. Oktober ab begann man Aenderungen wahrzunehmen, als die Krängung innerhalb 24 Stunden anfangs 1 bis 2 Minuten betrug, in den folgenden Tagen aber wuchs und die Lage des Schiffes sich am 5. November zur ursprünglichen Lage um 16° 12′ geändert hatte. Am Morgen dieses Tages, als die Drehung stattfinden sollte, waren außer den vorbereiteten 11 Winden als Hilfsmittel hinzugenommen worden; ein 200 t-Kran als Zugkraft für eine vom Heckmast unter dem Schiff nach St.-B. gezogene Trosse, ein 150 t-Kran als Zugkraft für eine vom Bug gezogene Trosse, ein 50 t-Kran, der die 16. Zugtrosse spannte, die von einer doppelten Pfahlgruppe ausging. Die reichte die allgemeine Krängungs-Aenderung 40°, nach dem Anziehen am 6. und 7. November wurde diese Veränderung auf 53° gebracht. Diese Lage des Schiffes löste die Hauptaufgabe — die Möglichkeit der Abdichtung aller Oeffnungen an der Steuerbordseite, die nunmehr vom Flußgrund losgekommen waren. Wenn man berücksichtigt, daß die untere Bullaugenreihe der Steuerbordseite 1,5 m von der Oberfläche des Flußbodens entfernt war, diese Zahl mit der Entfernung von 3 m zwischen der Rinne und dem Seitenkiel vergleicht, so läßt sich die Lage der Drehungsachse aus dem Durchschnitt dieser beiden Zahlen errechnen. Die Drehungsachse lag der Entfernung zwischen Gewichtsschwerpunkt und Seitenkiel nahe. Somit berührte sich das Schiff bei einer Lagenveränderung mit dem Flußboden auf einer Fläche von 4 m Breite und drehte sich um eine Achse, die etwa 5 m vom Seitenkiel entfernt war. Das Schiff befand sich bei der Drehung in balancierender Lage, die einer Gleichgewichtslage nahekam. Infolge der sehr bedeutenden Bodenfortspülung am Bug (bis 15 m)



Abb. 2. Anordnung der Winden

Drehung des Schiffes begann um 3 Uhr 40 Min. nachmittags, als alle vorgenannten Hubkräfte in Tätigkeit traten. Gleich im ersten Augenblick schied der 200 t-Kran aus, da die Trosse gerissen war. Der 150 t-Kran arbeitete mit einer Zugkraft von höchstens 20 t, der 50 t-Kran begann die Pfahlgruppe zu brechen und mußte ausgeschaltet werden. Die Winden setzten nicht gleichmäßig ein; einige von ihnen versagten. Somit waren bei der Drehung des „Narodowoletz“ von 15 Zugtrossen nur 8, von 11 Winden nur 6 tätig. Unter der Wirkung dieser Hubmittel begann eine sofortige Drehung des Schiffes, die mit voller Deutlichkeit beobachtet wurde, allmählich aber, mit Nachlassen der Zugkraft infolge Sinkens des Dampfdruckes von 9 at auf 4 at, aufzuhören begann. Um den Dampfdruck wieder zu heben, bedurfte es fast einer Stunde, wonach die Winden wiederum arbeiteten, jedoch nur eine Minute lang, da der Dampfdruck erneut zu sinken begann. Auch in diesem Fall schieden gleich zu Anfang 6 Winden aus. Die in den erwähnten beiden Zwischenräumen deutlich beobachteten Veränderungen der Schiffslage drückten sich in einer Drehung um 12° aus. Für die weitere Arbeit der Winden mußten diese umgewickelt und die Trossenenden gekappt werden, was eine Unterbrechung von 3 Stunden erforderte. Während dieser Zeit ließ sich, trotzdem das Schiff vom Ufer aus durch nichts gehalten wurde, eine langsame Verringerung der Krängung feststellen, was an der veränderten Lage des Seitenkieles beobachtet werden konnte. Während des nächstfolgenden viermaligen Anziehens erhatte sich an der Flußseite eine steile Böschung gebildet, unter deren Einwirkung auf den Bug dieser bei der Drehung eine Verschiebung nach dem Ufer hin erhalten hatte, die im Endresultat 4,27 m betrug, während das Heck an der alten Stelle verblieben war.

**Die Trockenlegung des „Narodowoletz“**

Die Bullaugen der St.-B.-Seite wurden vermittels konischer hölzerner Pfropfen abgedichtet und durch einige Schläge eines Vortreibers vollkommen verschlossen. Die Scheiben der Bullaugen wurden durch einen Schlag der Taucherschuhe eingedrückt. Die Ventilatoren wurden nach Entfernung der Köpfe vermittels Pfropfen oder Holzpflaster verschlossen, die Luken mit Segeltuch und einer 2″ dicken Bretterschicht belegt, deren Fugen mit Werg verstopft und mit einer Dichtungsleiste verschlossen waren. Um die Anzahl der abgedichteten Oeffnungen genau zählen zu können, waren die Pfropfen numeriert worden. Insgesamt wurden mehr als 250 Oeffnungen geschlossen und die Arbeiten daran erst Anfang Dezember beendet. Der weitere Fortschritt im Leerpumpen des Schiffes hing von zwei Faktoren ab: von Grad und Güte der Abdichtung aller Oeffnungen und von der Leistungsfähigkeit der Pumpen.

Bei der Hebung des „Narodowoletz“ waren die Lenzeinrichtungen zu Anfang ungenügend und beschränkten sich auf die Pumpen des Dampfers „Ssilatsch“ mit einer Saugfähigkeit von 2000 t statt 4800 t, die mit Rücksicht auf die etwa noch vor-

handenen undichten Flächen für eine sechsstündige Pumparbeit veranschlagt waren. Später, Ende Januar 1925, gelang es, die Leistung der Pumpen bis zu 3500—4000 t zu erhöhen, was die sichere Hoffnung auf ein erfolgreiches Lenzen des Schiffes gab. Da das Aufschwimmen des Hecks des „Narodowoletz" wesentlich hinter dem Aufschwimmen des Buges zurückblieb, so pumpte der Dampfer „Ssilatsch" das Wasser aus dem Heckraum, wobei die Förderhöhe der Pumpen 5,5 m nicht überschritt. Eine Verringerung der Förderhöhe bei den tragbaren Pumpen wurde dadurch erreicht, daß sie, entsprechend dem Sinken des Wasserstandes infolge des Pumpens, allmählich tiefer gesetzt werden konnten. Die Verteilung der Pumpen auf dem Schiff war eine recht gleichmäßige: am Heck der Dampfer „Ssilatsch" und eine kleine Kolbenpumpe, im Maschinenraum eine hängende elektrische Pumpe von 500 t, am Bug zwei ebensolche Pumpen, die an einem Schwimmkran hingen und deren Schläuche in den zweiten Schiffsraum hinabgelassen waren. Zwei kleine Pumpen schöpften das Wasser aus dem vierten Schiffsraum. Mit diesen Mitteln, die insgesamt bis 4000 t Wasser abzogen, wurde die vollständige Trockenlegung des Schiffes während des 14., 15., 16. Februar und der folgenden Tage bewerkstelligt.

Umführungen des Schiffsbodens sicherten die Stabilität beim Aufschwimmen auf dem Flußgrunde. Aus diesem Grunde wird das Lenzen eines Schiffes gewöhnlich erst nach vorläufigem Richten vorgenommen, die Stabilität aber durch Pontons an den Seiten des Schiffsrumpfes ersetzt.

Die endgültige Aufrichtung des „Narodowoletz" war unvereinbar mit der gleichzeitigen Beachtung derjenigen Umstände, die für die Erhaltung des Kais notwendig waren. Daher mußte, entgegen den Erfahrungen aus der Praxis, das Lenzen bei geneigter Lage des Schiffes ausgeführt werden. Vorläufige Berechnungen über die Stabilität konnten ohne bestimmte Angaben über die Lastenverteilung in den Schiffsräumen, ohne Angaben über den Zustand der Decks und Schotten, in dieser Hinsicht keine genügende Grundlage geben. Gleichzeitig bot die hohe Bordwand des Schiffes, die ohne wesentlichen Verlust an Ladefläche eine Krängung bis zu 50 und mehr Grad und auch die Möglichkeit zuließ, das Schiff von der B.-B.-Seite vermittels Zugtrossen zu halten, die Basis zur Lösung der Frage betr. das Leerpumpen bei bedeutender Krängung.

Der Sicherheitsgrad eines solchen Unternehmens mußte sich durch genaue Beobachtung über die Schnelligkeit der Krängungszunahme im ersten Augenblick des Aufschwimmens offenbaren, wenn das in der Rinne liegende Schiff vor dem Umschlagen gesichert war. Die Gesamttrockenlegung wurde am 15. Februar vorgenommen. An diesem Tage begannen die Pumpen um 6 Uhr früh zu arbeiten und um 11 Uhr sank der Wasserstand im Schiff um 2,75 m, gegen 2 Uhr nachmittags sank er um 4,5 m und der Bug schwamm auf. Im ersten Augenblick des Aufschwimmens erschlafften die vom Ufer gezogenen Zugtrossen. Je weiter das Leerpumpen fortschritt, um so mehr begann die Krängung sich zu vergrößern, weshalb die Zugtrossen, bis auf eine, bei der es nicht gelang, nachgelassen wurden. Die Krängung des Schiffes wuchs im Verlaufe einer Stunde durchschnittlich um 1°. Infolge Reißens der nicht nachgelassenen Zugtrosse erhöhte sich die Krängung des Schiffes auf einmal von 40° auf 46°, und es begann um die Mittellage, welche die Gleichgewichtslage ungefähr bestimmte, zu schwanken. Während der weiteren Trockenlegung war nur eine sehr geringe Zunahme der Drehung zu beobachten; das Schiff schwamm fast parallel zu sich selbst auf. Zum Morgen des 16. Februar lag das Schiff mit einer Schlagseite bis 50° auf St.-B., wobei der B.-B.-Seitenkiel 1 m über der Wasserlinie stand. Eine solche Lage mußte als bedrohlich angesehen werden, und um einer weiteren Krängung vorzubeugen, wurden an B.-B. Panzerplatten im Gewicht von 240 t angehängt.

Das vollständige Aufschwimmen des Schiffes erfolgte am 18. Februar, als unter dem Gewicht der angehängten Panzerplatten und dem Anziehen durch einen Schlepper von B.-B. unter dem Schiffsboden nach St.-B. herüber eine Verminderung des Krängungsmomentes auf 40° gelang. Die Trockenlegung der Ballasttanks erforderte eine vorhergehende Untersuchung des Zustandes von Ventilen und Rohrleitungen. Die Ausführung dieser Arbeiten zog sich in die Länge und die Aufrichtung des Schiffes in seine natürliche Lage schritt sehr langsam vorwärts. Am 28. April war die Stabilität wiederhergestellt und das Schiff erreichte seinen normalen Tiefgang.

# Niederländischer Schiffbau im 18. Jahrhundert

Der 8. Jahresbericht (1924) des Niederländischen Historischen Schiffahrtmuseums zu Amsterdam enthält zu obigem Thema eine lesenswerte Abhandlung aus der Feder des Direktors des genannten Museums, Herrn W. Voorbeijtel-Cannenburg, der wir mit Genehmigung des Herrn Verfassers nachstehendes entnehmen:

Das Museum erhielt 1924 von einem Herrn H. A. van Zwyndrecht einige belangreiche Urkunden über den Schiffbau in der Mitte des 18. Jahrhunderts geschenkt, darunter die um 1756 entstandene Handschrift von Pieter van Zwyndregt Pauluszoon (Sohn des Paulus), betitelt: „De groote Nederlandsche Scheepsbouw op een proportionaale Reegel voorgestelt." In ihr wird ausführlich der Bau von Handelsschiffen behandelt, und interessante Zeichnungen beleben den Text. Schon der Großvater Pieter und der Vater Paulus waren als Schiffsbaumeister bei der Admiralität der Maas tätig, ebenso Pieters Bruder Leendert, der Verfasser eines bekannten Werkes über Kriegsschiffbau[1]).

[1]) L. v. Zwyndregt, Verhandeling van den Hollandschen Scheepsbouw raakende de verschillende Chartres der Oorlogschepen. S'Gravenhage 1757.

Pieter ließ sich anfänglich in Rotterdam als „Particulier Baas" nieder; 1744 wurde er als „Meister Zimmermann" bei der Kammer Rotterdam der Ostindischen Kompagnie angestellt, 1765 wurde er zum Schiffbaumeister bei der Admiralität der Maas ernannt.

Aus welchem Grunde diese Ausarbeitung Pieters nicht im Druck erschienen ist, wie das Buch seines Bruders, läßt sich nicht feststellen. Möglicherweise ist das dem gleichzeitigen Erscheinen des Werkes von W. Udemans jr. zuzuschreiben[2]), der Zimmermeister bei der Kammer Middelburg der Ostindischen Kompagnie war und mit seinem Werke Pieter sozusagen den Wind aus den Segeln nahm.

Die Absicht, welche die beiden Zwyndregts bei der Abfassung ihrer Bücher leitete, war, die holländischen Schiffbauer vor der Oeffentlichkeit gegen den Vorwurf in Schutz zu nehmen, daß sie für ihr Handwerk nicht die nötigen Kenntnisse besäßen. Anlaß zu dieser Rechtfertigung gab eine Schrift des Leutnant-Admirals Cornelis Schrijver[3]), die zuerst 1755 im „Boekzaal" erschien. Darin erfährt der holländischen Schiffbau manchen herben Tadel, weil er theoretischer Grundlage entbehre. Die Folge war ein Sturm der Entrüstung, der im Kreise der Schiffbauer losbrach; aber eine gewisse Berechtigung war der Anklage nicht abzusprechen.

Bekannt ist, daß schon Zar Peter der Große nach seinem Aufenthalt in Holland zu verstehen gegeben hat, „daß die Holländer die Vollkommenheit in der Baukunst nach geometrischer Weise nicht haben, und daß er darum die Reise nach England unternommen hätte, wo er im Verlauf von 4 Monaten die vollkommene Baukunst und die Vertrautheit mit ihr erlernt habe[4])".

Aber auch in der Flotte war man schon damals von dem Entwurf der Schiffe nicht sehr befriedigt, und es liefen bei dem Admiralitätskollegium des öfteren Klagen ein über deren mangelhafte Segelfähigkeit, die oft als Grund für die geringen Erfolge gegenüber den algerischen und Dünkirchener Kapern herhalten mußte. Auch ein Werk des Schout by Nacht Christoffel Middagten[5]), das drei Auflagen erlebte, war nicht imstande, den Klagen abzuhelfen.

Die Bemühungen um Abhilfe gehen aber noch weiter zurück. Bereits 1695 machte die Admiralität von der Maas (Rotterdam) den Vorschlag, einen „Generaldirecteur vom Staatsschiffbau" anzustellen[6]) und womöglich dafür einen tüchtigen englischen Schiffbauer zu gewinnen. Der Vorschlag hatte den doppelten Zweck, Einheitlichkeit in den Kriegsschiffbau zu bringen und zugleich die größere Erfahrung der Engländer nutzbar zu machen. Leider aber fand er bei den übrigen Admiralitäten keine Zustimmung, und so dauerte es noch bis 1727, bevor der erste englische Schiffbauer in Holland sein Amt antrat. Diesmal war es die Amsterdamer Admiralität, die englische Unterweisung für nötig hielt; sie stellte auf ihrer Werft Thomas Davis und zwei Landsleute von ihm an. Diese Maßnahme ging nun freilich nicht so weit wie der Rotterdamer Vorschlag, denn eine Einheitlichkeit im Schiffbauwesen wurde nicht erzielt; aber sie hatte trotz aller Anfeindung den Vorteil, daß durch Versuche bewiesen werden sollte, ob der englische Schiffbau in der Tat um soviel besser war als der holländische.

Abb. 1. Schiffsmodell von 40 Geschützen 1756. Entwurf von L. van Zwyndregt. Historisches Schiffahrtsmuseum, Amsterdam

Die Rotterdamer Admiralität ließ indessen nicht nach. Im Jahre 1738 kaufte sie in London ein Schiffsmodell an und beauftragte ihren Meister Paulus van Zwyndregt, es für den Entwurf des Schiffes „Rotterdam" als Vorbild zu nehmen. Ob der sich nun dafür nicht begeistern mochte, auch von seinem Sohn Leendert eine Mitwirkung nicht erwartet wurde, soviel steht fest, daß Admiral Schrijver den Prinzen Wilhelm IV. zu bewegen wußte, nach dem Tode von Paulus nicht sofort dessen Sohn bei der Werft von Rotterdam anzustellen, sondern ihn erst eine Fregatte bauen und sie gegen eine andere von dem englischen Meister zu erbauende Fregatte gleicher Größe segeln zu lassen, um nach dem Ausfall der Erprobung entscheiden zu können, welche von beiden für die Anstellung in Betracht käme. Das frühzeitige Ableben des Prinzen brachte es aber mit sich, daß man die Prüfungsergebnisse nicht abwartete, sondern Leendert 1752 als Meister in Rotterdam anstellte.

[2]) W. Udemans jr., Korte verhandeling van den Nederlandschen Scheepsbouw, Middelburg, Amsterdam 1757.

[3]) C. Schrijver, Plan, om te laten vertalen en drukken de Engelsche en Fransche Zeewetten, alsmede verscheide Boeken, geschreven over den Scheepsbouw.

[4]) Zeereglement van Czaar Peter. Ausgabe 1720. S. 55 und 57.

[5]) Chr. Middagten, Nieuw. Bericht der Scheepsbouw van s'Lands Oorlog-en Vergatschepen. Harlingen 1714, 2. Aufl.

[6]) J. C. de Jonge, Geschiedenis van het Nederlandsche Zeewezen, III., S. 15.

Gleichwohl wurden derartige Vergleichsfahrten doch noch veranstaltet. So ließ man das von Ch. Bentam, dem Nachfolger von Davis, erbaute Schiff „Harlemmerhout" gegen die Fregatte „Triton" segeln (1753); 11 Tage wurden beide bei wechselndem Wetter in der Nordsee gegeneinander erprobt, und das Ergebnis von Bentam veröffentlicht. Man gewinnt dabei den Eindruck, daß bei frischem Winde die „Harlemmerhout" dem „Triton" überlegen war, während bei schwachem Wind das Verhältnis gerade umgekehrt gewesen zu sein scheint. In jedem Falle konnte aber von einer ausgesprochenen Ueberlegenheit des Engländers keine Rede sein.

Einer der hauptsächlichsten Unterschiede hat anscheinend darin bestanden, daß die englischen Schiffe bedeutend leichter gebaut waren, als man es in Holland gewohnt war, ein Umstand, der den holländischen Fachleuten für unverantwortlich galt, weil in dem flachen holländischen Fahrwasser die Schiffe fast täglich aufgesetzt werden, wozu große Stärke Haupterfordernis ist. In seiner Denkschrift über den Schiffbau erzählt Rijkert Koek, Meister bei der Admiralität von Westfriesland, von einem dieser englischen Schiffe, vielleicht etwas übertrieben: „Ein Offizier, der auf dem Halbdeck entlang ging, hatte das Pech, auf sein Achterkastel niederzufallen, und er verursachte dadurch eine solche Erschütterung auf dem Halbdeck, daß der Kompaß im Nachthaus losbrach."

Aber außer dem Gewicht des schwimmenden Gebäudes bestand auch wohl ein erheblicher Unterschied in den Linien des Rumpfes. Im Niederländischen Historischen Schiffahrtmuseum befindet sich u. a. das Modell eines von Leendert van Zwyndregt entworfenen Schiffes (Abb. 1); vergleicht man dieses mit einem englischen Modell aus derselben Zeit (im Reichsmuseum zu Amsterdam) (Abb. 2), so hat man den Eindruck, daß das englische Schiff schlanker und schärfer gebaut ist als das Schiff des Rotterdamer Meisters. Und dieser Eindruck wird verstärkt durch die Spantenrisse, die von beiden Modellen im Museum abgegriffen wurden (Abb. 3), wobei der Kiel in 12 gleiche Teile geteilt wurde und der Nullspant bei beiden Modellen zwischen Spant 5 und 6 zu liegen kommt. Das Vorhandensein dieses Unterschiedes wurde allgemein anerkannt, aber auch hierbei führten die Gegner der englischen Bauweise an, daß die holländischen Flußmündungen für derlei Schiffe nicht geeignet seien. Um nochmals auf die Verbesserungsvorschläge des Admirals Schrijver zurückzukommen, so läßt er als Belege für seine Behauptungen die zu Ende des 17. Jahrhunderts gebauten Dreidecker Revue passieren. Die ersten fünf waren dienstuntüchtig, und obwohl bei dem folgenden Paar die gröbsten Fehler verbessert wurden, hatten die gemachten Erfahrungen nichts zu bedeuten, weil der Baumeister nicht imstande war, sachgemäße Zeichnungen anzufertigen und bei seinem Ableben die gesammelten technischen Erfahrungen mit ins Grab nahm. Um die kleineren Schiffe war es nicht besser bestellt. Am schärfsten jedoch spricht sich die Kritik über die Schiffsbaumeister aus, und diese war es, die bei den Zeitgenossen den größten Anstoß erregte. So wird von einem von ihnen berichtet, er erweckte bei seiner Anstellung den Eindruck, zeichnen zu können, weil er auf einem Papier Vierecke hatte drucken lassen, auf denen er auf seine Weise zeichnete, etwa so wie die Frauen am Stickrahmen arbeiten. Von demselben Manne wird berichtet, daß er in einem Gespräch mit Zar Peter über den Bau einer Jacht die Bemerkung machte, Se. Majestät hätte das Schiffszimmern doch in Holland erlernt, und daß er darauf die Antwort erhielt: „Ich habe in Holland hauen, aber in England bauen gelernt!"

**Abb. 2. Modell eines englischen 48-Kanonen-Schiffes um 1750. Reichsmuseum, Amsterdam**

Zu den Stimmen, die sich gegen Schrijver erhoben, gehörten ein gewisser La Fargue, der Kunstmaler Adam Silo u. a. m. Gegen dessen Auslassungen hebt sich die Schrift von Pieter van Zwyndregt durch ihren ruhigen Ton vorteilhaft ab. Nachdem er in der Vorrede gesagt hat, er sei nicht zufrieden damit, ein Schiff nach Ueberlieferung oder altem Herkommen zu bauen, er habe vielmehr seit seiner Jugend danach getrachtet, feste Regeln für den Bau zu erhalten, beginnt er sein Werk mit einem Abschnitt über S c h l e p p v e r s u c h e mit S c h i f f s m o d e l l e n, aus denen er Schlüsse zieht über die günstigste Einordnung des Nullspants. Ein späteres Kapitel behandelt die Eigenschaften der Seeschiffe. Ohne Zweifel fühlt man, daß man es mit einem Fachmann von reicher Erfahrung zu tun hat, und doch vermißt man bei ihm die wissenschaftliche Grundlage, auf der seine Leitsätze sich aufbauen. Auch was er weiterhin über die Abmessungen der Rumpfteile anführt, läßt theoretische

Kenntnisse vermissen und ist nicht geeignet, die Vorwürfe Schrijvers zu entkräften.

Bleibt also noch die Frage zu beantworten, ob es denn im Ausland, namentlich in England und Frankreich, wirklich besser bestellt war als in Holland? Diese Fragen können wir, wenigstens was Frankreich betrifft, bejahen. Schon 1697 veröffentlichte der Jesuit Paul Hoste seine „Théorie de la Construction des Vaisseaux", worin er den Schiffbau im Gegensatz zu den herrschenden Ansichten auf eine mehr wissenschaftliche Grundlage stellte. In erster Linie behandelte er die Fortbewegung des Schiffes, den Widerstand des Wassers dagegen im Verein mit der Schnelligkeit des Schiffes und der Form des Buges. Ferner sucht er den Einfluß der Wellenbewegung auf das fahrende und auf das stilliegende Schiff und die Gesetze ermitteln, denen diese Faktoren unterworfen sind. Viele seiner Theoreme sind heute nicht mehr stichhaltig, aber im Rahmen ihrer Zeit nicht ohne Belang.

Die Beschäftigung mit diesem Gegenstande blieb in Frankreich im Zunehmen. Bouguers „Traité du Navire" (1746) bedeutete einen wesentlichen Schritt vorwärts, und die Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Paris ermutigte ihre Weiterverfolgung durch Stellen von Preisaufgaben, was eine gute Abhandlung von Daniel Bernoulli über die Stabilität von Schiffen zur Folge hatte (1757). Und als in Schweden Chapman sein ausgezeichnetes Werk über den Schiffbau herausgab, erschienen in Frankreich, unabhängig voneinander, 1775 und 1781 zwei Uebersetzungen.

**Abb. 3. Spantenriß der beiden Modelle in Abb. 1 und 2**
(vollausgezogene Linien entsprechen dem englischen, die – – – – Linien dem holländischen Modell)

So ohne weiteres läßt sich daraus nicht schließen, daß die französischen Schiffbauer schon damals in ihrem Berufe Wissenschaftler waren, denn in verschiedenen französischen Schriften begegnen wir der Klage, daß gerade von ihnen der Nutzen wissenschaftlicher Durchbildung noch zu wenig erkannt ward. Das aber schließt nicht aus, daß man in weiten Kreisen diesem Gegenstande Teilnahme zuwendete, was auch in dem Unterricht auf den Fachschulen zum Ausdruck kam, der seinerseits wieder auf den Schiffbau selber von Einfluß sein mußte.

Geringer war das Interesse, das man in England der Sache entgegenbrachte. „Hinsichtlich der Fortschritte im Schiffbau sehen wir, daß die Theorie kaum Gegenstand des Studiums in England gewesen ist", sagt Fincham[7]), und schreibt das in erster Linie den alle Initiative und Anteilnahme ertötenden Bestimmungen zu, nach denen im 18. Jahrhundert die englischen Kriegsschiffe gebaut werden mußten. Wohl veröffentlichte M. Murray 1754[8]) sein gutes Buch; es wurden auch englische Uebersetzungen von Chapmans und Eulers Werken hergestellt, aber erst 1796 und 1798 schrieb Atwood zwei Abhandlungen in den „Transactions of the Royal Society" über Schiffsstabilität.

In Holland aber war es auch in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts nicht besser um theoretische Erkenntnis bestellt; der Aufsatz von Admiral Schrijver hatte jedoch den Erfolg für sich, daß eine niederländische Uebersetzung von dem Buche von Du Hamel de Monceau erschien[9]).

Dazu kamen die oben bereits erwähnten Werke von L. van Zwyndregt und W. Udemans. Aber von beiden gilt das gleiche, was schon von der Handschrift des Pieter van Zwyndregt gesagt ist; sie ermangelten einer wissenschaftlichen Grundlage. Und noch 1785 klagt G. J. Palthe in einer lesenswerten Denkschrift (im Reichsarchiv im Haag): „Man begnügt sich allgemein, dem Lehrling sehr oberflächliche Anleitung zu geben, die sich allein auf das Ansehen von anderen stützt, auf Gewohnheiten, auf blindlings übernommene Grundsätze oder Beweise, die sich nicht höher als nur zu einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit erheben und sich oft himmelweit von den andern unterscheiden, ja bisweilen einander gänzlich widersprechen; endlich auf Regeln, die meist ebenso bunt wie willkürlich sind und doch als Geheimnisse gelten, von denen jeder Schiffszimmermann sich schmeichelt, die besten zu besitzen und wähnt, andere darin weit zu übertreffen."

Ob in jener Zeit die Denkschrift etwas ausgerichtet hat? Das ist nicht recht wahrscheinlich; und jedenfalls dauert es noch bis zum Jahre 1805, bevor der Professor van Beeck Calkoen sein Werk „Wiskundige Scheepsbouw en Bestuur" schrieb, das erste niederländische Werk über die Theorie des Schiffbaus.

Chr. V.

[7]) J. Fincham, A History of Naval Architecture, London 1751.

[8]) M. Murray, A Treatise on Ship buylding and Navigation, London 1754.

[9]) Grondbeginselen van den Scheepsbouw usw. S'Gravenhage, Amsterdam 1759.

# Betrachtungen an Oberflächen-Kondensatoren

Von Dipl.-Ing. **Helmuth Kühne**, Augsburg

Daß die im Kondensator sich abspielenden Vorgänge noch nicht restlos geklärt sind, beweisen die verschiedenen Bauarten der Kondensatoren. Eins darf man aber wohl als feststehend und bewiesen betrachten (siehe z. B. Nusselt), daß die Flüssigkeitsschicht auf den Rohren den geringstmöglichen Wert annehmen muß, um die Wirkung des Kondensators zu erhöhen.

Setzt man eine gute Dampfführung voraus, so sind Luft und Kondensat in ihrer Eigenschaft als schlechte Wärmeleiter die Faktoren, welche eine Verminderung des Gesamtwärmeübertragungswertes hervorrufen.

Abb. 1

Es soll nun in diesem Aufsatz der Versuch gemacht werden, die Rolle, welche das Kondensat im Kondensator spielt, etwas eingehender zu untersuchen, ohne jedoch die Nebeneinflüsse von Luft und Dampf zu berücksichtigen.

Das an der Kühlrohroberfläche sich bildende Kondensat wird bei horizontaler Rohrlage an der Unterseite der Rohre in Tropfenform solange haften bleiben, bis die Größe des Tropfens einen Betrag erreicht hat, welcher denselben zum Ablösen vom Rohr bringt.

Würden lediglich die von oben auf ein Rohr herabfallenden Wassertropfen und der auf das betreffende Rohr gerichtete Dampfstrom eine Wasserschicht auf der Rohroberfläche erzeugen, so müßte man zu der Annahme gelangen, daß an den Stellen, wo weder Dampf noch herabrieselndes Kondensat hingelangt, das Rohr vollkommen trocken sein müßte. Dann würde man die Rohranordnung vielleicht zweckmäßig so treffen, daß das heruntertropfende Kondensat nur einen möglichst kleinen Teil der Rohroberfläche berührt, auf den übrigen trockenen Teil des Rohres aber der Dampfstrom geleitet wird, ein Prinzip, das insbesondere der Konstruktion des Ginabat-Kondensators zugrunde gelegt ist.

Vergegenwärtigt man sich jedoch, daß infolge der Anwesenheit des Luft-Dampfgemisches im Kondensator alle Rohre mit einem Niederschlag behaftet sein müssen, so wird hiermit die Theorie Ginabats, wenigstens inbezug auf die Kondensatführung, hinfällig, denn es ist bekannt, daß ein Tropfen, der auf ein Rohr herabfällt, auch wenn er nicht im Scheitel auftrifft, nach dorthin seinen Weg nehmen wird, wo an dem Rohr bereits Feuchtigkeit haftet. Man kann sich also leicht vorstellen, daß er sich nach Art der Abb. 1 nach beiden Richtungen hin verteilen wird und an der Unterseite des Rohres wieder zusammenläuft, bis er infolge seines Gewichtes und des vorbeiströmenden Dampfes vom Rohr losgelöst wird.



Abb. 2

Es wird nun von Wichtigkeit sein, sich ein Bild davon zu machen, in welchen Mengen das Kondensat von den Rohren herabrieselt. Abb. 2 gibt an, wieviel kg/Std. bzw. cm³/Sek. Kondensat auf einem Rohr von 1 m Länge und den im Schiffsmaschinenbau üblichen Durchmessern 17 × 19 mm bei verschiedenen Werten von K und Δt niedergeschlagen werden können.

Ein guter Kondensator wird vielleicht einen K-Wert von 4000 WE/Std. liefern und einen mittleren Temperaturunterschied von Δt = 5,75° aufweisen. Diese Annahmen ergeben nach obiger Figur für ein 1 m langes Rohr eine Niederschlagsmenge von 0,6 cm³/Sek. Die Kenntnis der Kondensatmenge allein genügt aber noch nicht, um eine klare Vorstellung über den Verlauf der Kondensationsbewegung zu gewinnen. Dazu ist vor allem erforderlich, durch Versuche nähere Aufschlüsse über Größe, Abstand und Geschwindigkeit der Kondensattropfen zu erhalten.

Eingehende und genaue Versuche erfordern große Mittel; sie sind von einer Privatperson allein nicht auszuführen. Wenn ich meine Behauptungen hier auf Versuche stütze, so betone ich ausdrücklich, daß dieses nur solche sind, die mit den beschränktesten Mitteln durchgeführt werden konnten. Man kann aber trotzdem wohl einige Schlüsse daraus ziehen.

Zunächst haben die Versuche deutlich gezeigt, daß ein von einem Rohr herabfallender Tropfen durchaus nicht alle unter sich befindlichen Rohre berührt, sondern in den meisten Fällen verschiedene Rohre überschlägt und sogar auf andere Rohrreihen überspringt. Hieraus kann man ersehen, daß es bezüglich der Kondensatführung vollkommen gleichgültig ist, wie die Rohranordnung im Kondensator beschaffen ist.*)

Abb. 3

Die Größe der vom Rohr sich ablösenden Tropfen konnte durch Tropfenzählung und Gewichtsmessungen genügend genau ermittelt werden. Zwar sind nicht alle Tropfen gleich groß. Diejenigen Tropfen jedoch, welche sich an der Unterseite der Rohre bilden, besitzen beim Abspringen vom Rohr in der Regel ein Gewicht, welches einer kugelförmigen Wassermenge von etwa 7 mm Durchmesser gleichkommt.

Der horizontale Abstand der Tropfen voneinander wird sich selbstverständlich nach der Menge des Kondensates richten, welches sich am Rohr bildet. Durch Versuche wurde festgestellt, daß es durchaus möglich ist, daß sich zwei Tropfen von 7 mm Durchmesser in einem gegenseitigen wagerechten Abstand von 15 mm gleichzeitig vom Rohr loslösen, ohne sich zu einem einzigen Tropfen zu vereinigen.

Von besonderer Wichtigkeit ist natürlich die Frage, mit welcher Geschwindigkeit sich die Tropfen durch den Kondensator bewegen. Nun ist es wohl recht schwierig, Geschwindigkeitsmessungen der Wassertropfen vorzunehmen. Leichter ist es, mit einem anderen Begriff zu rechnen, der im folgenden erläutert werden möge.

Man denke sich zwei Kühlrohre verschiedener Querschnittsform (s. Abb. 3), aber gleich großer Oberfläche, auf welche die gleiche Menge Kondensat herabtropft. Die von diesen Rohren herabrieselnde Kondensatmenge wird zwar bei beiden Rohren gleich sein, nicht aber die Anzahl und Größe der Tropfen infolge der verschiedenen Rohrquerschnittsformen. Dasjenige Rohr wird unter sonst gleichen Umständen den günstigeren Wärmeübertragungswert erzielen, welches die größere Anzahl Tropfen — mit dafür kleinerem Durchmesser — liefert. So gelangt man denn ohne weiteres zu dem Begriff der minutlichen Tropfenzahl, unter der man also die Anzahl Tropfen versteht, die sich minutlich von einem Kühlrohr bestimmter Länge ablöst und die im folgenden mit Zm bezeichnet werden möge.

*) (? Die Schriftleitung.)

Abb. 2 gestattet nun, bei Abnahme von verschiedenen horizontalen Tropfenabständen a und Tropfendurchmessern d die minutliche Tropfenzahl auszurechnen, wenn man einen bestimmten Wert für K und $\Delta t$ voraussetzt. Bei K = 4000 und $\Delta t = 5{,}75^0$ ergeben sich die in Abb. 4 in Kurven dargestellten Zm-Werte.

Nimmt man auf Grund der Versuchsergebnisse einen Durchmesser der Tropfen von 6—8 mm und einen wagerechten Tropfenabstand von 15 bis 25 mm an, so findet man, daß sich in jeder Tropfenreihe infolge des Kondensierens des Dampfes in der Minute etwa 2 bis 8 Tropfen bilden und ablösen. Man kann sich also leicht vorstellen, daß oben im Kondensator, wo die Kondenswassermenge noch sehr gering ist, bei verhältnismäßig großem wagerechten Tropfenabstand sich nur wenige Tropfen bilden, daß dahingegen nach dem unteren Teile des Kondensators zu der Tropfenabstand immer geringer und die minutliche Tropfenzahl immer größer wird. Bei 50 übereinanderliegenden Rohren wird das unterste Rohr bei einem wagerechten Tropfenabstand von 15 mm und 7 mm Tropfendurchmesser einen Zm-Wert von etwa 150 aufweisen.



Abb. 4

Nachdem nun soeben die Größenordnung der in einem Kondensator entstehenden Wassermengen und der vermutliche Bewegungsvorgang derselben dargestellt worden ist, soll im folgenden untersucht werden, auf welche Weise man vielleicht die Verhältnisse im Kondensator auf Grund obiger Erwägungen günstiger gestalten könnte.

Wie oben gesagt, soll die auf dem Rohr haftende Flüssigkeitsschicht so dünn wie möglich sein, oder mit anderen Worten, das geringste Gewicht haben. Die Kondensatrohre sind ausnahmslos rund. Unwillkürlich muß man sich die Frage vorlegen: Ist tatsächlich der runde Querschnitt der beste; kann man nicht durch irgendeine Aenderung erreichen, daß sich die Flüssigkeitsschicht nicht solange auf einem Rohr hält wie auf einem runden? Beim Arbeiten des Kondensators bilden sich, wie schon oben ausgeführt, an der Unterseite der Rohre Tropfen, die dann vom Rohr abfallen, wenn ihr Gewicht und der Dampfdruck die Adhäsion an der Rohrwand überwinden. Jedermann weiß, daß das Abfallen von Tropfen durch Spitzenwirkung begünstigt wird. Es liegt also nahe, bei einem Kondensatorrohr den Tropfenabfall zu beschleunigen, wenn man das Rohr an der Unterseite mit einer scharfen Kante versieht (s. Abb. 5). Um die Richtigkeit dieser Voraussetzung zu prüfen, machte ich an einem an der Unterseite mit einem etwa 2 mm starken Draht, der den Ersatz für die scharfe Kante bilden sollte, versehenen Rohr Versuche über den Tropfenabfall. Als Ergebnis konnte ich feststellen: Beim runden Rohr ergaben sich Tropfen mit etwa 7 mm Durchmesser, beim Rohr mit Ansatz hatten die Tropfen etwa 5 mm Durchmesser. Beim scharfkantigen Rohr genügt also zum Lösen des Tropfens von der Wand etwa $^1/_3$ des Gewichts wie beim runden.

Wie bereits gesagt, sind diese Versuche nur mit ganz beschränkten Mitteln durchgeführt worden, natürlich unter normalem Luftdruck, ohne vorbeiströmenden Dampf, usw. Man kann aber wohl annehmen, daß im Kondensator sich das gleiche ergeben wird, wenn auch der Tropfendurchmesser sich ändern mag, weil dort die Dampfströmung hinzukommt. Die Dampfströmung ist ja in den obersten Rohrreihen am größten, nach unten nimmt sie stark ab und gerade über die unteren Rohrreihen muß am meisten Wasser fallen und gerade auch die untersten Rohrreihen sind, wie nachgewiesen, am wenigsten wirkungsvoll. Daß im unteren Kondensatorteil nahezu Ruhe herrschen muß im Vergleich zum oberen, ergibt folgende Rechnung: Nimmt man an, in einen Kondensator strömen stündlich 100 000 kg Dampf mit 0,057 at abs. Druck, in denen 70 kg Luft enthalten sind. Dieser Dampf hat 2 538 000 m³ Rauminhalt. Wenn im unteren Kondensatorteil die Luft eine Temperatur von 30° hätte, so wäre ihr Rauminhalt 1080 m³. Würde in den oberen Rohrreihen eine Dampfgeschwindigkeit von etwa 50 m/Sek. auftreten, so könnte — bei gleichem Querschnitt — die Luftgeschwindigkeit also nur etwa 2 cm/Sek. betragen. Aus dieser Rechnung geht demnach hervor, daß im unteren Kondensatorteil der Tropfenabfall weder durch den Dampfstrom noch durch den mit geringer Geschwindigkeit und geringem Druck sich bewegenden Luftstrom unterstützt wird, daß also hier eine Beschleunigung des Tropfenabfalles durch die Spitzenwirkung der scharfkantigen Rohre mit ziemlicher Bestimmtheit eine wesentliche Steigerung der Wirksamkeit des Kondensators erwarten läßt.

Abb. 5

# Auszüge und Berichte

## Der Wiederaufbau der deutschen Marine in englischer Beleuchtung

Die englische Zeitschrift The Engineer hat in einem Leitaufsatze*) den „Wiederaufbau der deutschen Marine" einer näheren Besprechung unterzogen. Ist auch manches darin unrichtig gesehen, so läßt der Aufsatz doch das Bestreben erkennen, der Lage Deutschlands möglichst gerecht zu werden, ein Bestreben, das gerade die genannte Zeitschrift nicht allein in der Kriegszeit, sondern leider auch noch in der Nachkriegszeit des öfteren hat vermissen lassen. Der ruhige und sachliche Ton des Aufsatzes läßt seine auszugsweise Wiedergabe an dieser Stelle gerechtfertigt erscheinen.

The Engineer knüpft an den Marineetat 1926/27 an, dessen Veröffentlichung — zusammen mit von den deutschen Kriegsschiffswerften vorliegenden Nachrichten — dem Verfasser die Unterlagen für seine Betrachtungen gibt. Er stellt auf Grund dieses Materials fest, daß die deutsche Seemacht, die noch vor wenigen Jahren zertrümmert schien, in zwar langsamem, aber stetigem Fortschritt sich wieder aufrichtet. Aus den verhältnismäßig hohen Summen, die der Reichstag alljährlich für Marinezwecke bewilligt, ist deutlich zu erkennen, daß der Wille zur Seemacht in Deutschland noch lebendig ist. Der Wunsch, eine wirksame, wenn auch nur kleine Flotte zu besitzen, ist bei der gegenwärtigen Lage Deutschlands nur natürlich. Es hat bereits seinen früheren Platz als eine der großen, Schiffbau und Schiffahrt treibenden Nationen zurückgewonnen, und ein gewisser Schutz für seine wichtigen Seeinteressen ist daher nicht nur wünschenswert, sondern sogar notwendig. Sicherlich hat die nationalistische Propaganda ihren Anteil daran, daß die Flottenbegeisterung erhalten geblieben ist; aber man darf wohl mit Recht annehmen, daß die ruhiger denkenden Elemente in Deutschland diese Bewegung aus Gründen heraus unterstützen, die weniger zu Argwohn Anlaß geben. Sei dem, wie ihm wolle, jedenfalls brauchen die deutschen Anstrengungen zum Aufbau einer neuen Flotte England keine Sorge zu machen, solange die Einschränkungen des Versailler Vertrages bestehen bleiben.

Man darf sagen, daß der Vorgang des Wiederaufbaus schon im März 1919 begonnen hat, als ein Gesetz über die Begründung einer „provisorischen Reichsmarine" von der Nationalversammlung in Weimar angenommen worden war. Das geschah nach einer Rede des damaligen Reichswehrministers Noske, der eine neue Marine für nötig

*) Vergl. The Engineer, 18. Juni 1926.

erklärte, „um den Transport von Lebensmitteln zu sichern, die Minen zu entfernen und die Seefischerei zu schützen". Im selbigen Monate noch wurde die deutsche Admiralität wieder eingerichtet, und der an der Spitze derselben stehende Seeoffizier erhielt einen Sitz im Kabinett, wenn auch nur mit beratender Stimme. Dieser wichtige Schritt gab Veranlassung, alle Einzelteile des Marinedienstes einer Persönlichkeit zu unterstellen und damit eine Einheitlichkeit der Leitung zu sichern, wie sie unter der Kaiserlichen Regierung nie bestanden hat. Im Oktober 1920 bewilligte der Reichstag 25 Millionen Mark für den Neubau eines Kreuzers, der inzwischen fertig und in Dienst gestellt ist und zur Erinnerung an einen seiner Vorgänger, welcher der alliierten Schiffahrt im Weltkriege so schwere Verluste zugefügt hat, den Namen „Emden" erhielt. 1921 wurden die ersten beiden deutschen Linienschiffe wieder voll in Dienst gestellt, alte Vorkriegs-Dreadnoughts allerdings von nur beschränktem Gefechtswert. Seitdem sind auch andere Schiffe in die aktive Flotte wieder eingereiht worden, die im nächsten Jahre wahrscheinlich die volle, nach dem Versailler Vertrage zugelassene Stärke erreicht haben wird, nämlich: 6 Linienschiffe, 6 Kreuzer und 24 Torpedoboote. Das Marinepersonal umfaßt jetzt fast 14 000 Offiziere und Mannschaften; die Offiziere dienen 25, die Mannschaften 12 Jahre. Die Annahme ist begründet, daß die langdienenden Freiwilligen besser vertraut mit ihren Obliegenheiten und zuverlässiger sind als die nur zu dreijähriger Dienstzeit verpflichtet gewesenen Mannschaften der alten Kaiserlichen Marine. Das Verhältnis der Offiziere und Deckoffiziere zur Gesamtzahl der Besatzung ist mit etwa 18% ziemlich groß.

Seit 1922 zeigen die vom Reichstag für die Marine bewilligten Etatsmittel eine dauernde Steigerung; sie gipfeln für 1926 in einer Summe von £ 10 165 000 entsprechend einer Vermehrung um £ 2 410 000 gegenüber dem Haushalt für 1925. Diese verhältnismäßig große Summe wurde nach sehr kurzer Aussprache genehmigt. Im laufenden Etat beträgt die Summe für neue Schiffe und Armierungen nicht weniger als £ 2 705 000, d. h. 33,5% mehr als im Vorjahre. Ein zweiter Kreuzer wurde 1925 in Bau genommen, und in diesem Jahre allein sollen 2 weitere Schiffe desselben Typs auf Stapel gelegt werden. Bisher sind an Neubauten 4 Kreuzer, von denen jeder £ 1 420 000 kostet, 12 Zerstörer (je £ 270 000) und ein Versuchstorpedoboot zu £ 100 000 vorgesehen. Insgesamt ist also ein Betrag von mehr als £ 9 000 000 für Kriegsschiff-Neubauten ausgeworfen worden. Geplant sind noch weitere Schiffe. Beträchtliche Summen sind ferner zum Umbau alter Schiffe, zum Bau neuer Geschütze, Torpedos und Minen sowie zu Versuchszwecken eingesetzt. Der genaue Betrag, den Deutschland seit 1919 für seine Marine aufgewendet hat, ist nicht leicht zu bestimmen, dürfte aber £ 50 000 000 übersteigen. Die Bestimmungen des Versailler Vertrags beschränken für Deutschland die Verdrängung neuer Linienschiffe auf 10 000 t, neuer Kreuzer auf 6000 t und neuer Zerstörer auf 800 t; aber trotz dieser Einschränkungen scheinen die deutschen Konstrukteure sehr wirksame Schiffe zu schaffen. Die neue „Emden" mit 6000 t Verdrängung ist zwar um 5½ kn langsamer als die englischen 33 kn-Kreuzer der „E"-Klasse (7600 ts); aber sie hat dafür eine schwerere Armierung und einen größeren Aktionsradius. Obwohl ferner der neue deutsche Zerstörer „Möwe" nur 773 t verdrängt, soll er 33 kn laufen und ist mit vier 4,1"-(10,5 cm-)Geschützen sowie 4 Torpedorohren bewaffnet. Augenblicklich ist die Bautätigkeit zwar noch auf Kreuzer und Zerstörer beschränkt, aber die Frage, die beiden ältesten Linienschiffe durch neue zu ersetzen, wird bereits erörtert, und verschiedene Entwürfe zu einem 10 000 t-Linienschiff sind vorbereitet worden. Hohe Geschwindigkeit wird bei einem solchen Schiffe nicht für notwendig gehalten, da es hauptsächlich dem Küstenschutze zu dienen bestimmt ist. Ein großer Teil des Deplacements würde daher für Armierung und Schutz verfügbar sein, und deshalb erscheint es möglich, vier oder vielleicht sogar sechs schwere Geschütze neben ausreichendem Schutz der lebenswichtigen Teile vorzusehen. Ein solches Schiff wird notwendigerweise in jeder Hinsicht einer Dreadnought unterlegen sein, aber doch einen Machtfaktor von beträchtlichem Gewicht in den nördlichen Meeren Europas darstellen, wo — abgesehen von den 2 oder 3 verkommenen russischen Dreadnoughts — kein Schlachtschiff außer solchen für die Küstenverteidigung anzutreffen ist. Es ist indessen doch sehr fraglich, ob ein kleines Schlachtschiff, das rund £ 3 000 000 kostet, vom Standpunkte der Küstenverteidigung aus ein höheres Wertobjekt darstellt als eine Flottille neuer Zerstörer oder eine Schar schneller Motortorpedoboote, für die ebenfalls bereits Entwürfe vorbereitet sind. Die Entscheidung liegt bei der Marineleitung, und man wird aus dem nächstjährigen Haushalt wohl ersehen können, nach welcher Richtung hin sie gefallen ist.

Ausländische Beobachter können inzwischen keineswegs den „Zustand vollständiger Kraftlosigkeit" bemerken, zu der nach der Behauptung gewisser deutscher Schriftsteller die deutsche Marine verdammt ist. Gewiß wird die jetzt im Dienst befindliche kleine Flotte von den größeren Seemächten in den Schatten gestellt. Aber Deutschland kann aus Gründen, die offenkundig sind, jetzt nicht den Ehrgeiz haben, die herrschende Stellung zur See wiederzuerlangen, die es vor dem Kriege innehatte. Auch seine glühendsten Patrioten müssen zugeben, daß die deutsche Marinepolitik für eine Reihe von Jahren lediglich auf dem Gedanken der Selbstverteidigung beruhen kann. Ohne hochpolitisch zu sein, erkennt heute jeder Beobachter, daß für Deutschland der Schwerpunkt der Verteidigung zur See in der Ostsee liegt. Sind seine nördlichen Seegrenzen angemessen geschützt, so kann es sich vor äußeren Angriffen sicher fühlen. Vergleicht man die maritimen Hilfsquellen der Ostseestaaten miteinander, so springt die deutsche Ueberlegenheit in allen Punkten, auf die es ankommt, in die Augen. Sensationelle Gerüchte von russischer Aktivität tauchen von Zeit zu Zeit auf, ermangeln aber noch der Bestätigung. Zuverlässige Nachrichten lassen stets erkennen, daß die russische Flotte sich personell wie materiell noch immer in elendem Zustande befindet. Man hebt zwar hervor, daß sie 2 Dreadnoughts umfaßt; aber diese Schiffe, wenn sie auch seetüchtig sind, bedürften doch einer völligen Erneuerung ihrer Maschinenanlagen, ehe sie ihre Konstruktionsgeschwindigkeit wieder erreichen könnten. Zurzeit ist ihre Höchstgeschwindigkeit 16 kn. Zwei oder vielleicht auch drei Kreuzer sind kriegstüchtig, aber es unterliegt starkem Zweifel, ob mehr als ein Dutzend anderer Fahrzeuge einschließlich der Unterseeboote innerhalb einer gegebenen kurzen Frist in See gehen könnte. Die technische Ausrüstung ist, wie offen zugegeben wird, jämmerlich, das Feuerleitungssystem veraltet, und selbst die Geschützmunition setzt sich nur aus alten Kriegsbeständen zusammen. Die Werften sind verwahrlost und ermangeln geschulten Personals; sie sind daher unfähig, schwierigere Reparaturen auszuführen. Ueber das Personal der Flotte spricht man am besten gar nicht. Die Sowjetbehörden suchen sich jetzt des Beistandes älterer Offiziere der zaristischen Marine zu versichern, um die Flotte wieder einigermaßen brauchbar zu machen, was bisweilen aller Anstrengungen gespottet zu haben scheint. Angesichts dieser Tatsachen steht die Ueberlegenheit der deutschen Flotte über diese uneinheitliche Sammlung schlecht ausgerüsteter und schlecht bemannter russischer Schiffe außer jedem Zweifel. Wenn die deutschen Schiffe auch alt sind, so befinden sie sich doch in gutem Zustande, haben geübte und an Gehorsam gewöhnte Besatzungen und machen regelmäßig Uebungen auf See. Kurz, die heutige deutsche Marine ist eine verhältnismäßig starke und wirksame Macht, die sich gegenüber jedem in Frage kommenden Gegner zu behaupten imstande sein sollte. Ihre weitere Entwickelung in bezug auf das Kriegsschiffsmaterial ist durch das neue, jetzt in Ausführung begriffene Bauprogramm gesichert. La.

# Zeitschriftenschau



## Neubauten

**Schlepper und Bergungsdampfer „Atlas"**, für die Suezkanal-Gesellschaft bei Rennoldson & Sons, South Shields, erbaut. 48,16 × 9,75 × 5,18 m. Zwei Dreifach-Expansions-Maschinen von zus. 3000 IPS, 2 Prudhon-Capus-Kessel für 12,5 at, 13 kn. Schlepphaken für 200 t, drei kräftige Trossenwinden. Drei bewegliche elektrische Pumpen von 120,60 und 30 t stündlicher Leistung, 35 kW-Dynamo mit Antrieb durch Kolbendampfmaschine. (Shipb. & Shipp. Rec., 25. Nov. 1 Photo.)

**Motorschiff „Yomah"** von Wm. Denny & Bros., Dumbarton, an die Yomah Co., Glasgow, geliefert. 121,92 × 15,91 × 8,66 m. 8500 t Tragf. bei 7,62 m Tiefgang. Dreiinselschiff mit zwei durchlaufenden Decks, fünf Laderäume, der mittlere mit Tieftank. Das Schiff ist als erster Einschrauber mit Denny-Sulzer-Motoren versehen. Die sechs Zylinder haben 600 mm-Bohrung, 1060 mm Hub; bei 110 min. Umläufen werden 2000 WPS entwickelt. Auf der Probefahrt wurden bei 4,17 m Tiefgang 12 kn erzielt. (Shipb. & Shipp. Rec., 25. Nov., S. 574, Photo von Schiff und Motor, Schiffspläne, 3 S.)

**Heckrad-Motorboot „Mallard"**, für den Maharadschah von Patiala bei Thornycroft & Co. erbaut. 10,7 × 2,44 m; 0,28 m Tiefgang. Der Heckradantrieb wurde des geforderten geringen Tiefgangs wegen gewählt. Der mittschiffs stehende vierzylindrige Thornycroft-Motor von 30 WPS überträgt das Drehmoment durch eine in Schiffsmitte liegende Welle auf die beiden Schaufelräder und erzielte auf der Probefahrt $8^3/_4$ kn. Die beiden Ruder liegen seitlich vor den Rädern. Der ungedeckte Schiffskörper ist aus verzinktem Stahl hergestellt. (The Motor Boat, 26. Nov., S. 459. 5 Photos, Schiffspläne, 3 S.)

**Selbsttrimmender Kohlendampfer „Horley"** von John Lewis & Sons, Aberdeen, für E. T. Lindley, London, erbaut, 60,96 × 9,37 × 4,49 m. 1250 t Tragfähigkeit bei 4,36 m Tiefgang. Zwei Laderäume, Maschine hinten. Kurz vor dem Laderaumschott beginnt das bis zum Hintersteven durchlaufende um 1,22 m erhöhte Quarterdeck; vorn kurze Back für die Mannschaft. Luke I ist 9,8 m, Luke II und III je 7,0 m lang, die Breite beträgt 8,8 m; für jede Luke ein 3 t-Baum und eine Winde. Antrieb durch eine Dreifachexpansionsmaschine von 850 IPS, Dampf von 14 at liefern zwei Zylinderkessel, Probefahrtsgeschwindigkeit $11^1/_2$ kn. (The Shipbuilder, Dez., S. 536. Längsschnitt, Deckspläne, Hauptspant. 3 S.)

**Frachtmotorschiffe für 15 kn**, von der Transpacific Co., Gothenburg, bei der A. B. Götawerken bestellt. 132,58 × 17,37 × 12,14 m, Schelterdecker, bis Motorraum drei, dahinter zwei Decks. Back, die bis Luke II reicht, mittleres Deckshaus, kurzes Deckshaus hinten, 5 Ladeluken, 8,5 m bis 10 m lang und 5,5 m breit. Antrieb durch zwei sechszylindrige einfachwirkende Viertaktmotoren der Bauart Götawerke-Burmeister & Wain; Bohrung 740 mm, Hub 1500 mm, je 3200 IPS bei 110 min. Umläufen. Sämtliche Hilfsmaschinen elektrisch angetrieben, 14 elektrische Ladewinden. Einrichtung für 22 Fahrgäste. Liefertermine Anfang Januar und August 1928. (The Motor Ship, Dez., S. 317. Schiffspläne, 1 S.)

**Dieselelektrische Fähren für den Hafen von New York**, von der Brown Boveri Electric Corporation erbaut. 46,63 × 14,78 × 4,34 m, Ladetiefgang 2,74 m. Fünf Fahrzeugbahnen für etwa 45 Kraftwagen. Energieerzeugung durch zwei Nelseco-Motoren mit sechs Zylindern von 311 mm Bohrung, 457 mm Hub und je 350 WPS bei 280 min. Umläufen. Die unmittelbar gekuppelten 250 V-Generatoren entwickeln 240 kW, die 125 V-Erreger 35 kW. Durch Leonardschaltung für 19 verschiedene Geschwindigkeiten von der Brücke wird die durchlaufende Welle, die an jedem Ende eine dreiflügelige Schraube von 2,13 m Durchmesser trägt, von einem Motor angetrieben, der bei 180 min. Umläufen mit 250 V 580 PS leistet. Die Fähren haben 405 B.-R.-T. gegenüber 1200 B.-R.-T. bei Dampffähren gleicher Förderleistung, im Betrieb werden jährlich gegenüber Dampffähren 160—200 000 M. je Fähre gespart. Für die sechs Fähren wurde am 5. Juni d. Js. der Kiel gelegt, die beiden ersten Schiffe, „Governor Moore" und „Charles W. Culkin", liefen am 21. Oktober vom Stapel und legten am nächsten Tage ihre Werftprobefahrt zurück. (The Nautical Gazette, 30. Okt., S. 491, Photo vom Stapellauf.)

**Dieselschlepper „Wm. A. Lydon"** für die Großen Seen, für die Great Lakes Dredge & Dock Co. of Chicago bei der Manitowoc Shipb. Co. erbaut. 54,9 (ü. a.) × 7,62 m. Fairbanks-Dieselmotor von 750 PS (Motorship, Nov., S. 839, Photo des Schleppers.)

## Schiffstheorie

**Schaubilder für die wichtigsten Charakteristiken der Schiffsform bei Leertiefgang.** Aus einer großen Anzahl von Berechnungsergebnissen sind für die Lage des Verdrängungsschwerpunktes, die Verdrängung, Fläche und Trägheitsmoment der Schwimmlinie des Leertiefganges die Verhältnisse zu den Werten bei dem Ladetiefgang in Schaubildern aufgetragen, so daß mit genügender Sicherheit MG-Rechnungen für alle möglichen Beladungszustände gemacht werden können, wenn nur die erforderlichen Werte für den Ladetiefgang bekannt sind. Die Verhältniswerte sind aufgetragen für die in Betracht kommenden Tiefgangsverhältnisse und Verhältnisse der Völligkeitsgrade von Verdrängung und Wasserlinie beim Ladetiefgang. Für die Trägheitsmomente wird der mögliche Fehler angegeben, der bei 0,5 Tiefgangverhältnis höchstens 1 % beträgt. Rechnungsbeispiele. (Mar. Eng. & Shipp. Age, Nov., S. 639, Comstock. 3 Schaubilder. 3 S.)

## Steuern

**Ruderlage eines manövrierenden Schiffes.** Besprechung des Einflusses des Schraubenwassers und der Einwirkung der Geschwindigkeit, der Fahrtrichtung, des Fahrwassers, Windes und der Strömung auf die Ruderwirkung. (Hansa, 6. Nov., S. 1718, Drg. 2 S.)

## Stabilität

**Stabilität — Deckslast — Holzladungen.** Richtlinien zur Beurteilung der Stabilität, Angaben über die erforderliche metazentrische Höhe, die für Holzdampfer je nach Typ und Jahreszeit zwischen 80 und 220 mm, für Turmdecker 300—370 mm beträgt. (Hansa, 4. Dez., S. 1875, Lemke. 1 S.)

**Stabilitätsfrage holzbeladener Schiffe.** Ratschläge für die Schiffsleitung: Verlassen des Hafens ohne Schlagseite, bestimmte Tieflademarke, etwa 150 mm über der Freibordmarke, Ballast- und Lenzvorschrift. (Hansa, 4. Dez., S. 1876, Berner, 1 S.)

## Baustoffe

**Experimentelle Untersuchungen des Materialflusses beim Walzen von Trägern.** Nach Eindrehen von Schrauben in Walzgut-Probestücke, aus denen Träger gewalzt wurden, konnten aus der Verformung der an charakteristischen Stellen angebrachten Schrauben die Bewegung des Walzgutes in offenen und geschlossenen Kalibern verfolgt und eine Erklärung über den gegenüber Flacheisen bei Trägern besonders hohen Walzdruck gefunden werden. (Stahl u. Eisen, 18. Nov., S. 1577, Metz. 32 Photos, 6 Skizzen, 14 S.)

**Anwendung der Röntgenstrahlen für die Werkstoffuntersuchung.** Reflexionserscheinungen an Kristallen, Laue-Verfahren, Untersuchungen an Metallkristallen, Legierungsforschung, Nachweis von Kaltverformung und Rekristallisation, Untersuchung des Wachstumgefüges, chemische Analyse, Durchleuchtung von Werkstücken, Röntgenanlagen. Für eine Reihe wichtiger Fragen ist der Wert der Röntgenuntersuchung erwiesen; die Apparate müssen jedoch noch weiter ausgebaut und vereinfacht werden. (Z. d. V. D. I., 4. Dez., S. 1634, Sachs. 25 Photos, 7 Skizzen, 7 S.)

# Mitteilungen aus Kriegsmarinen

## Deutschland

**Persönliches.** Obermarinebaurat Kluge von der Marinewerft Wilhelmshaven ist auf sein Ersuchen hin in den Ruhestand versetzt worden. (Marine-Verordnungsblatt, 15. November 1926.)

Der Maschinenbaudirektor Wiegel von der Marinewerft Wilhelmshaven ist auf sein Gesuch in den Ruhestand versetzt, der Marinebauführer Mau nach Ablegung der Staatsprüfung zum Regierungsbaumeister (Diätar) bei der Werft Wilhelmshaven ernannt worden. (Marine-Verordnungsblatt Nr. 27, 1. Dezember 1926.)

---

**Schiffsunfall.** Auf dem neuen Torpedoboot „Möwe" ereignete sich während der Probefahrten durch Einreißen eines zum Kondensator führenden Abdampfrohres ein bedauerlicher Unfall, dem 5 Menschenleben zum Opfer fielen. Die Ursache ist noch nicht ganz einwandfrei geklärt, jedoch kommen Mängel konstruktiver Art und Mängel der Bauausführung oder des Baustoffs hierfür nicht in Frage.

## England

**Minenkreuzer.** Der am 18. Juni 1924 vom Stapel gelaufene englische Minenkreuzer „Adventure", das erste in England gebaute Schiff, das die Eigenschaften eines Kreuzers und Minenlegers in sich vereinigt, wird in kurzem mit den Probefahrten beginnen. „Adventure" hat ein „Standard"-Deplacement — ohne Brennstoff und Speisewasser — von 6740 t und ein „normales" Deplacement von 7260 t. Länge über alles 158,5 m, größte Breite 17,7 m, mittlerer Tiefgang 5,9 m; Wulste zum Schutz gegen Torpedotreffer; Bewaffnung vier 12 cm-S. K. und sechszehn Dreipfünder und Maschinengewehre. Laderaum für eine große Zahl von Minen, die aus Pforten am Heck abgeworfen werden. Zum Antrieb dienen Parsons-Turbinen und eine Dieselmotor-Anlage für gewöhnliche Fahrt, beide entwickeln zusammen 40 000 PS; geplante Fahrgeschwindigkeit 27,75 kn. (Engineer, 8. Oktober 1926.)

Nach Times vom 5. Oktober 1926 soll „Adventure" am 4. November zu Probefahrten in Dienst gestellt und im Februar 1927, im 5. Baujahr, fertig werden.

## Frankreich

**Die Abrüstungsfrage.** Ludovic Naudeau vergleicht in einer Aufsatzreihe über „Das neue Italien" in der Zeitschrift „Illustration" die Streitkräfte Italiens und Frankreichs und sagt dabei über die Seestreitkräfte u. a.:

Im Laufe des Weltkrieges konnte Frankreich nicht an den Ausbau seiner Flotte denken, während Italien seine Neubauten fortsetzte und sich eine ansehnliche Kriegsflotte schuf. Der Washingtoner Vertrag setzte dann Frankreich und Italien auf den gleichen Fuß, obgleich ersteres zwei voneinander getrennte Küsten und die Verbindung mit den Kolonien sichern muß. Weder der italienische Verhandlungsführer noch sein seemännischer Berater hatten anfänglich an eine derartige Forderung gedacht, die ihnen erst von anderer Seite nahegelegt wurde. Die Franzosen können sich aber damit trösten, daß es zurzeit weniger auf einen großen Bauplan, als auf das Vorhandensein verfügbarer Geldmittel und geeigneter Führung ankommt. Die italienische Flotte besitzt zwar nur zwei Drittel der französischen Wasserverdrängung, aber die Schiffe entsprechen im allgemeinen mehr den neuzeitlichen Anforderungen. Dies gilt vornehmlich für Zerstörer. Die italienischen Seeleute eignen sich auch besonders für den Dienst auf kleinen Fahrzeugen, wo ihr Temperament zur Geltung kommt. Frankreich bleibt überlegen in Panzerschiffen und sicherlich auch in Ubooten. Zugestandenermaßen beherrscht die italienische Flotte das östliche Mittelmeerbecken. Ein Blick auf die Karte zeigt, daß in jedem Kriege, den Italien gegen Frankreich führt, seine leichten Seestreitkräfte den französischen Verkehr mit den Kolonien im höchsten Maße behindern können. Wichtige Befestigungsarbeiten wurden übrigens kürzlich in Sardinien ausgeführt. — Der Verfasser sieht einen besonderen militärischen Vorzug in der italienischen Regierungsform, da ein Diktator bereits mitten im Frieden, ohne das Parlament zu befragen, Kriegsarbeiten ausführen lassen kann, wenn er das Ausland täuschen will. (Illustration, 18. September 1926.)

Guillerville berichtet im Temps aus Rom über die Stimmung der faschistischen Kreise gegenüber Frankreich. Mussolini habe durch seinen Vortrag über die Zerstörung Karthagos das Streben nach Vorherrschaft im „Mare nostrum" neu belebt. Der französische Stützpunkt Biserta werde dem ehemaligen Karthago gleichgestellt, weil er die Operationsfreiheit der italienischen Flotte behindere. Nach der Zeitung Lavoro habe Italien nach Aufhören der österreichischen Bedrohung die Flottenstützpunkte mehr nach Süden verlegt. Spezia und Maddalena seien durch Carloforte, Trapani und Augusta ersetzt worden, denn der offensive, strategische Wert der salentinischen Halbinsel und des sizilianischen Dreiecks übertreffe die defensive Bedeutung Venedigs und Polas. Tripolis, das während des Krieges ohne Bedeutung war, sei gegenwärtig unersetzlich zur Sicherung der Verbindung mit Bengasi, Tobruk und der Insel Rhodos. Guillerville bedauert, daß bei den zahlreichen Reibungsflächen zwischen den beiden lateinischen Ländern die italienische Regierung der faschistischen Presse — die sie doch scharf überwache — die Freiheit gewähre, bei jeder Gelegenheit Oel in das Feuer zu gießen, um Erregung gegen Frankreich zu schaffen. (Temps, 14. Oktober 1926.)

## Türkei

**Der starkumstrittene Auftrag der tükischen Regierung auf die Instandsetzung des früheren deutschen Kriegsschiffes „Goeben"** hat jetzt nach jahrelangen Verhandlungen seinen Abschluß gefunden, leider jedoch nicht im Sinne der deutschen Industrie. Die bekannten deutschen Werften Flender A.-G., Lübeck, und Blohm & Voss, Hamburg, hatten sich unter der internationalen Konkurrenz eine führende Position in der Türkei geschaffen. Der sehr scharf und zuverlässig kalkulierte Angebotspreis der Flender A.-G., welcher bisher die größte Aussicht auf Annahme durch die Türkei besaß, belief sich auf 12 Millionen RM. Dieser Preis deckte sich ungefähr auch mit der von Blohm & Voss abgegebenen Offerte. Der Zuschlag ist jetzt jedoch an die französische Firma St. Nazaire gegangen, die nur einen Gesamtpreis von 3 Millionen RM. forderte. Man kann hierbei nur annehmen, daß bei dieser Vergebung politische Tendenzen maßgebend waren, die darauf hinwirkten, den Einfluß der deutschen Industrie in der Türkei mit allen Mitteln zurückzudrängen.

## Vereinigte Staaten

**Lufthaushalt.** Der Kongreß hat folgende Summen für den Marine- und Heeresluftdienst für das Rechnungsjahr 1926/27 (1. Juli 1926 bis 30. Juni 1927) bewilligt: Marineluftdienst: 22 296 288 Dollar. Von dieder Summe sind 12 362 000 Dollar für Ankauf und Herstellung von Flugzeugmaterial bestimmt. Außerdem darf der Marinesekretär 1926/27 Verträge über Lieferung von neuen Flugzeugen bis zum Kostenbetrage von 4,1 Mill. Dollar vorbereiten; der Kongreß behält sich jedoch die Bewilligung der Mittel für die Tagung im Jahre 1927 vor. Heeresluftdienst: 15 256 694 Dollar. Hiervon sind 6 754 000 Dollar für Ankauf und Herstellung von Flugzeugmaterial bestimmt. Wie beim Marineluftdienst ist auch der Kriegssekretär ermächtigt, 1926/27 Verträge über Lieferung von neuen Flugzeugen bis zum Kostenbetrage von 3 Mill. Dollar vorzubereiten, aber auch hier behält sich der Kongreß die Bewilligung für die Tagung im Jahre 1927 vor. Außer den vorstehend aufgezählten, direkt für den Marine- und Heeresluftdienst bestimmten Mitteln sind in den Haushalten für Armee und Marine noch zahlreiche Posten für

# Seltsamkeiten im modernen Kriegsschiffbau

## Schiefgezogene Schornsteine, sonderbare Masten und Panzertürme, die wie mittelalterliche Festungen aussehen

(nach The Illustrated London News, 4. Dezember 1926)

**Steuerbord-Ansicht des neuen englischen Linienschiffes „Nelson" (Schwesterschiff „Rodney")**

Bemerkenswert: Sehr langes Vorschiff, Hauptarmierung vorn in Tripeltürmen, neue Turmform mit Feuerleitungs- und Beobachtungsräumen, die früher auf Kommandobrücken und Dreifußmasten untergebracht waren.

**Von Steuerbordseite aus gesehener Mittschiffsteil des neuen japanischen Flugzeugschiffes „Hosho" einer eigenartigen Neuheit im Kriegsschiffbau**

Bemerkenswert beim linksstehenden Bilde: Schornstein mit unter dem Flugzeugdeck liegenden, horizontal ausgeführten Rauchauslässen.

Bemerkenswert beim rechtsstehenden Bilde: Der Turm sowie die oben vereinigten beiden Schornsteine, deren hinterer schräg nach vorn gezogen ist.

**Das umgebaute englische Schlachtschiff „Warspite"**

**Amerikanisches Flugzeugschiff „Saratoga" (Umbau eines ursprünglich als Schlachtkreuzer geplanten Schiffes)**

Bemerkenswert: Die beiden Schornsteine sind mit den sonstigen Decksaufbauten, soweit möglich, zu einem langen, aber schmalen Gebilde zusammengezogen, das ganz nach Steuerbordseite geschoben ist, um für Start und Landung der Flugzeuge ein möglichst freies Flugfeld zu schaffen.

**Ansicht (Aufriß) des neuen englischen Schlachtschiffes „Nelson". Anordnung der Geschütztürme und des gepanzerten Vormastes**

**Decksansicht des neuen englischen Schlachtschiffes „Nelson". Anordnung der schweren und mittleren Artillerie (16" 40,6 cm- bzw. 6" 15,2 cm-Geschütze)**

**Japanisches Schlachtschiff „Mutsu", das schätzungsweise etwa 8 Millionen englische Pfund gekostet hat**

Bemerkenswert: Der kolossale Vormast mit zahlreichen Podesten und Brücken (man hat diese Bauform einen von einem senkrechten Stock durchbohrten Pilz genannt) und der seltsam schiefgezogene vordere Tunnel.

Zwecke des militärischen Luftfahrwesens aufgeführt, die in den letzten Jahren zusammen fast die gleiche Höhe wie die für den militärischen Luftdienst direkt ausgeworfenen Mittel erreichten. (Journal of the Royal United Service Institution, August 1926.)

**Marineluftstreitkräfte.** Das Luftfahrtbüro gab am 20. August bekannt, daß im nächsten Jahre 282 Flugzeuge für die Marine angekauft werden würden. Der Ankauf erfolgt aus Haushaltsmitteln; die bei Bewilligung des fünfjährigen Bauprogramms durch den Kongreß etwa neu zu beschaffenden Flugzeuge sind hierbei unberücksichtigt. Von den 282 Flugzeugen sollen sein: 100 Kampfflugzeuge, 47 Beobachtungsflugzeuge, 61 Bomben-, Torpedo- und Jagdflugzeuge sowie 74 Schulflugzeuge. 27 der Kampfflugzeuge sind für die Verwendung auf den Schlachtschiffen bestimmt. Der Typ der neuen Flugzeuge soll durch einen Wettbewerb unter den auf der Liste des Luftfahrtbüros stehenden 24 Flugzeugfabriken bestimmt werden. (Army and Navy Journal, 28. August 1926.)

**Luftschiffe.** Der Bau des vom Kongreß zu Versuchszwecken bewilligten Ganzmetall-Luftschiffs für die Marine ist der Aircraft Development Corporation in Detroit, Mich., übertragen worden, der einzigen Firma, die ein Angebot in Grenzen der vom Kongreß bewilligten 300 000 Dollar abgegeben hat. Nach dem Bauvertrage soll das Luftschiff innerhalb von 400 Tagen nach Vertragsabschluß in Lakehurst abgeliefert werden. Army and Navy Journal geben folgende Konstruktionseinzelheiten: Länge 45,7 m, größter Durchmesser 16,2 m, Gasfassung 5600 cbm. Bei Verwendung von Wasserstoff zur Füllung wird eine Flugstrecke von 2200 Meilen, bei Verwendung von Helium eine Flugstrecke von 1200 Meilen erwartet. Zwei Motoren von je 200 PS sollen dem Luftschiff eine Höchststundengeschwindigkeit von 70 Meilen geben. (Army and Navy Journal, 21. August 1926.)

**Flugzeuge.** Auf den Werken von Huff, Daland & Co. in Bristol, Philadelphia, wurde am 11. 8. ein daselbst gebautes neues Bombenflugzeug getauft, das den Namen „Cyclops" erhielt. Es soll das größte bisher gebaute Bombenflugzeug sein, mit einem Motor von 825 PS, und über 7½ t wiegen. Die Spannweite der aus Chrom-Molybdän-Stahl gefertigten Tragflächen beträgt 25,2 m. Das Flugzeug soll eine Reisegeschwindigkeit von 135 Meilen in der Stunde haben und mit einer Bombenlast von 1800 kg acht Stunden, ohne diese Last vierundzwanzig Stunden fliegen können. Bewaffnet ist es mit zwei M.-G., die übereinander angeordnet sind; das untere Gewehr steht auf einer beweglichen Plattform. (Times, 13. August 1926.)

# Patent-Bericht

## Patentanmeldungen

Kl. 14 c. 12. M. 92 625. **Mehrstufige Dampf- oder Gasturbine.** Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon, Schweiz.

Kl. 46 a². 79. W. 68 223. **Verbrennungsraum mit Seitentaschen für Diesel-Maschinen mit luftloser zentraler Einspritzung.** Waggon- und Maschinenbau-Akt.-Ges. in Görlitz.

Kl. 46 c¹. 3. N. 24 992. **Sicherungs- und Einstellvorrichtung für die Ventilspindeln von Verbrennungskraftmaschinen.** Firma D. Napier & Son, Limited in London.

Kl. 65 a³. 8. M. 92 253. **Klapptor, insbesondere für Unterseeboots-Prüfzylinder.** Paul Mathiessen und Adolf Möller in Hamburg.

## Erteilte Patente

Kl. 13 a. 1. 435 412. **Kesselanlage mit mehreren hintereinanderliegenden, mit besonderen Feuerringen ausgestatteten Einzelkesseln.** Firma W. & J. Weir Limited und James Georg Weir, Holm Foundry, Cathcart, Glasgow.

Kl. 65 a⁶. 3. 434 713. **Vorrichtung zum Anheben oder Senken der Armatur bei Schlippvorrichtungen.** Dipl.-Ing. Karl Ludwig in Hamburg.

Kl. 65 a⁵. 3. 434 714. **Vorrichtung zum Herablassen von Rettungsbooten.** Romolo Libani in Torno, Italien.

Kl. 65 a⁶. 1. 434 712. **Vorrichtung zum Ausschwenken von Rettungsbooten in Fierungslagen.** Sven Arne Sienrin in Göteborg, Schweden.

## Gebrauchsmuster

Kl. 65 a. 961 165. **Schiff mit Balkenkiel, der zum Ausschieben und Einziehen eingerichtet ist.** G. Seebeck A.-G. Schiffswerft, Maschinenfabrik und Trockendocks in Wesermünde-G.

Kl. 65 b. 961 006. **Seitenstütze für Schwimmdocks.** Dipl.-Ang. Emil Palmblad in Hamburg.

## Patentauszüge

Kl. 65 a. Gruppe 3. **Einrichtung, insbesondere zur Rettung der Passagiere und der Besatzung von Schiffen.** Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Akt.-Ges. in Hamburg.

Nach dieser Erfindung sind die Bordboote als Flugzeugkörper ausgebildet, die im Bedarfsfalle mit den für ein Flugzeug erforderlichen Teilen ausgerüstet werden. Das als Flugzeug dienende Boot kann z. B. auf Schienen und gegebenenfalls mittels Auslegens zwecks Umwandlung in ein Flugzeug auf eine Plattform gebracht werden, wo Abflug und Landung erfolgen kann.

Kl. 65 a. 3. Nr. 433 261. **Einrichtung zum Aussetzen eines Schiffbootes.** Adrianus Breugdenteil in Amsterdam.

Die neue Bootsaussetzvorrichtung, bei der zum Hinabgleiten auf der Bordwand in bekannter Weise ein Tragschlitten benutzt wird, an dem das Boot vorn und hinten mittels Zapfen drehbar und lösbar aufgehängt ist, ist dadurch eigenartig, daß die Kufen geradlinig gestaltet sind und eine die größte Deckshöhe überschreitende Länge haben.

# Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt

*Mitteilungen aus dem Leserkreise mit Angabe der Quelle werden hierunter gern aufgenommen*

## Inland

### Probefahrt

Die Eisenbahnfähre „Schwerin", die für die Reichsbahngesellschaft zum Fährdienst Warnemünde—Gjedser bei F. Schichau, Elbing, erbaut, legte am 30. November ihre Probefahrt zurück. Die Fähre hat die Abmessungen 106 × 18 m und eine Wasserverdrängung von 3600 t. Zwei Dampfmaschinen von zusammen 4400 IPS geben ihr die Geschwindigkeit von 15—16 kn. Sie vermag 7 D-Wagen oder 18 Güterwagen aufzunehmen.

Der bei der Flensburger Schiffsbaugesellschaft erbaute Frachtdampfer „Karnak" von 9500 t Tragfähigkeit erledigte seine Probefahrt zu voller Zufriedenheit.

Am 9. Dezember führte das auf der Deutschen Werft für Brasilien erbaute Motorschiff „C. A. J. M. Primeiro" seine Probefahrt aus.

# AUGUST KEUFFEL †

Am 6. Dezember verschied Herr Direktor August Keuffel, Vorstandsmitglied der Actien-Gesellschaft „Weser" in Bremen, im fast vollendeten 63. Lebensjahre. Der sonst so jugendlich rüstige und kerngesunde Mann litt seit dem Sommer dieses Jahres häufiger an Kopfschmerzen, denen weder von ihm noch von seiner Umgebung eine ernstere Bedeutung beigemessen wurde. In den letzten vier Wochen vor seinem Tode verstärkten sich die Schmerzen in qualvoller Weise und führten schließlich zum unerwarteten Ende, das vermutlich auf eine Erkrankung des Gehirns zurückzuführen ist.

Geboren am 17. Februar 1864 in Braunschweig, besuchte Keuffel in seiner Vaterstadt die Bürgerschule und das Gymnasium bis zum Jahre 1882. Von seinem Vater, dem Direktor der Maschinenbauanstalt Braunschweig, erbte er die Vorliebe zur Technik und fand bei ihm verständnisvolle Förderung seiner beruflichen Neigungen. Nach Besuch der Technischen Hochschule in Braunschweig kam Keuffel als Maschinenbauingenieur in die Praxis, nachdem er vorher bei dem Feldartillerie-Regiment Nr. 10 in Hannover seiner militärischen Dienstpflicht genügt hatte.

Seine berufliche Laufbahn begann bei derselben Firma, die heute den Tod ihres Vorstandsmitgliedes beklagt — der A.-G. „Weser" in Bremen. Nach vorübergehendem Aufenthalt bei einer Stuttgarter Maschinenfabrik ging Keuffel dann im Jahre 1895 als Konstrukteur zu den Vulcan-Werken, Stettin, wo er die ersten Vierfachexpansionsmaschinen für die Reichspostdampfer der Klasse „Friedrich der Große" entwarf, wurde 1897 bei dieser Firma zum Chef des Konstruktionsbüros für Handelsschiffsmaschinen ernannt und folgte im Jahre 1899 einem Ruf der A.-G. „Weser" nach Bremen, um hier die Leitung eines Konstruktionsbüros für den Bau von Hilfsmaschinen für Kriegsschiffe und bald darauf auch die Konstruktion der Hauptmaschinen für Handelsschiffe zu übernehmen.

Kurz nach diesem Ereignis trat ein Umstand ein, der für die berufliche Entwicklung Keuffels von größter Tragweite werden sollte. Zu Beginn des Jahrhunderts wurde die Verlegung der Werft aus der inneren Stadt nach dem Vorort Gröpelingen beschlossen, wo sie auf wesentlich breiterer Grundlage neu erstehen sollte. Die Werftleitung hatte die ausgezeichneten Fähigkeiten Keuffels erkannt und übertrug ihm nach erfolgter Uebersiedlung des alten Betriebes nach Gröpelingen im Jahre 1905 die Oberleitung über sämtliche Maschinenbau-Konstruktionsbüros. Am 1. Oktober 1906 zum Prokuristen ernannt, übernahm Keuffel nun auch die Vertretung seines Ressorts nach außen im Verkehr mit Behörden, Reedern und Lieferanten.

Im Jahre 1909 wurde Keuffel von einer bedeutenden Werft eine Stellung als Vorstandsmitglied und Maschinenbaudirektor angetragen. Er blieb seiner alten Firma treu, die ihn dafür am 1. Januar 1910 zum stellvertretenden Vorstandsmitgliede ernannte. Als sich dann sein Vorgänger im Amte ins Privatleben zurückzog, wurde Keuffel am 1. Juli 1912 zum Mitglied des Vorstandes der A.-G. „Weser" und zum Maschinenbaudirektor ernannt.

Direktor August Keuffel †

Die ersten Bestrebungen der Werft, sich neben dem von ihm hochentwickelten Bau von Kolbendampfmaschinen auch der Herstellung von Dampfturbinen und später von Dieselmotoren zu widmen, gingen auf seine Anregungen zurück. In unermüdlicher, rastloser Mitarbeit in allen Fragen des Maschinenbaus begründete Keuffel in hervorragender Weise den guten Ruf der Erzeugnisse der A.-G. „Weser". Daneben blieb er um den Ausbau der Werftanlagen mit ihren zahlreichen Werkstätten eifrig bemüht.

Die große Wertschätzung, deren sich Keuffel bei seinen Berufsgenossen und darüber hinaus im Kreise der bremischen Industrie erfreute, kam darin zum Ausdruck, daß er zum Mitglied mehrerer wirtschaftlichen und sozialpolitischen Verbände ernannt wurde, wo er zum Wohle der von ihm vertretenen Kreise in selbstloser Hingabe an seine Aufgabe während vieler Jahre vorbildlich tätig war.

Von gradem, aufrechtem Wesen, klar im Denken und im Handeln, ohne Abschweifungen auf das als richtig erkannte Ziel zustrebend, ein Ingenieur mit ausgesprochener Begabung für seinen Beruf und mit vielseitigen, reichen Erfahrungen auf seinem Fachgebiet, ein Mann von äußerstem Pflichtbewußtsein und unermüdlichem Fleiß ist mit August Keuffel dahingegangen. Eine Persönlichkeit, ein ganzer Mann, wie er gewesen ist, bleibt unvergessen!

## Bauaufträge

Bei der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft bestellte die Reederei A. Möller, Kopenhagen, einen Frachtdampfer von 4000 t Tragfähigkeit.

Die Germaniawerft erhielt von der Compañía Transmediterránea in Barcelona den Auftrag zum Bau eines Fracht- und Fahrgastschiffes für Bananenbeförderung. Es soll durch zwei Zweitaktmotoren der Germania-Werft von zusammen 4300 PS angetrieben werden und eine Dienstgeschwindigkeit von 14 kn erreichen.

Den Deutschen Werken, Kiel, wurde von einer norwegischen Reederei der Neubau von zwei Motorfrachtschiffen in Auftrag gegeben. Die Fahrzeuge sollen eine Tragfähigkeit von 10 000 t haben und durch je zwei Sechszylinder-Motoren von zusammen 3700 PS mit einer Geschwindigkeit von 12 kn angetrieben werden.

Der Norddeutsche Lloyd hat, wie nach der Generalversammlung bekannt wird, den Bau von zwei (nicht nur eines) Schiffen eines vergrößerten und verbesserten „Columbus"-Typs für den Weg Bremerhaven—New York be-

schlossen. Eins der Schiffe soll auf der Werft der A.-G. „Weser“ in Bremen, das andere bei Blohm & Voss in Hamburg gebaut werden. Die Schiffe sollen die Namen „Bremen“ und „Europa“ erhalten. Das Bauprogramm erfordert keine neue Beanspruchung des Kapitalmarktes.

Weiter gab der Norddeutsche Lloyd bei den Vulcan-Werken, Hamburg, zwei Frachtschiffe von 12000 B.-R.-T. mit Fahrgasteinrichtung und einer Geschwindigkeit von 14 kn in Auftrag.

**Die acht Baggerfahrzeuge für Portugiesisch-Westafrika** (s. Heft 18, S. 543) sind im Schlepp der Hochseeschlepper „Max Berendt“, „Heros“, „Adana“ und „Hermes“ der Bugsier-, Reederei- und Bergungs-A.-G. glücklich am Bestimmungsort eingetroffen; die Reise von 6000 sm wurde Anfang September angetreten. Auch die beiden unter eigenem Dampf gefahrenen Schlepper für die Baggerschuten haben wohlbehalten ihr Ziel erreicht.

**Zum Bau eines Schwimmdocks in Cuxhaven** beantragte die Cuxhavener Schiffswerft G. m. b. H. die Genehmigung. Das Dock soll seinen Liegeplatz im Amerikahafen erhalten.

## Ausland

### Stapelläufe

„Yarmouth“, 6. Nov., Wm. Cramp & Sons, Philadelphia, für die Eastern Shipping Co. Fahrdienst New York—Yarmouth N. S., 734 Fahrgäste, 18 kn, 115,00 × 16,76 m, Turbinenantrieb.

„Emmaplein“, 18. Nov., P. Smit, Rotterdam, für die Scheepvaart Mij. Rotterdam. 114,30 × 15,85 × 10,06 m, 8400 t Tragfähigkeit bei 7,90 m Tiefgang.

„Kenton“, 20. Nov., Tyne Iron Shipb. Co. 108,20 × 15,39 × 8,08 m, 6700 t Tragf.

„André-Moyrand“, 23. Nov., Ateliers et Chantiers de France, Dünkirchen, für die Société Anonyme de Gérance et d'Armements. 87,27 × 13,90 × 6,40 m, 3500 t Tragfähigkeit bei 5,40 m Tiefgang. B. & W.-Motor von 1350 WPS.

„Avelona“, 8. Dez., Cammell Laird & Co., Birkenhead, für die Blue Star Line. 155,45 × 20,73 × 11,35 m, 14000 B.-R.-T. Fracht- und Fahrgastdienst London—Argentinien. Viertes der gleichzeitig in Auftrag gegebenen fünf Schwesterschiffe.

### Probefahrten

„Tampa“, 8. Nov., erstes für den Shipping Board umgebautes Motorfrachtschiff. 126,80 × 16,46 × 10,29 m, Tragfähigkeit 9250 t bei 8,20 m Tiefgang. Dienstgeschwindigkeit 11,5 kn mit 2900 WPS.

„Africstar“, 26. Nov., für die Blue Star Line bei Palmers erbaut. 150 m, 11900 t Tragfähigkeit. Getriebeturbinen mit zwei Schrauben. Probefahrtsgeschwindigkeit 15½ kn.

„Almeda“, 2. Dez., Schwesterschiff der „Avelona“ (s. Stapelläufe). Doppelschrauben, Getriebeturbinen.

### Bauaufträge

Die White Star Line hat mit Harland & Wolff den Bau eines 50000 t-Fahrgastdampfers abgeschlossen.

Die Royal Mail Steam Packet Co. vergab den Bau von fünf Fahrgastschiffen mit je 15000 B.-R.-T. für den Südamerikadienst an Tyne-Werften.

Die Tatem Steam Navigation Co. bestellte von drei Frachtschiffen von 9000 t Tragfähigkeit zwei bei Robert Thompson & Sons, Sunderland, und eins bei Wm. Pickersgill, Sunderland.

Lambert, Barnett & Co. vergaben den Auftrag auf zwei Dampfer mit 8000 t Tragfähigkeit an die Burntisland Shipbuilding Co.

W. Milbourn & Co., Newcastle, bestellte bei R. W. Hawthorn, Leslie & Co., Hebburn, einen Dampfer von 8500 t Tragfähigkeit.

The Molasses Co. bestellte bei Furness & Co. zwei Motortankschiffe von 13000 t Tragfähigkeit, die mit B. & W.-Motoren ausgerüstet werden sollen.

Die Werft Sud-Ouest in Bordeaux erhielt von der Compagnie Auxiliaire de Navigation den Auftrag auf zwei Motortankschiffe von 140 m Länge, 9 m Breite und 10000 t Tragfähigkeit, die mit B. & W.-Motoren versehen werden sollen.

# VERSCHIEDENES

**Die Kapitalserhöhung des Norddeutschen Lloyd** von 77,3 Mill. M. auf 128,9 Mill. M. wurde in der ao. Generalversammlung am 2. Dezember beschlossen. Die Mittel sollen zum Bau eines zweiten „Columbus“ sowie zur Vergrößerung der Frachtschiffsflotte durch schnelllaufende Schiffe (s. Bauaufträge) verwandt werden. Die Geschäftsergebnisse wurden als befriedigend bezeichnet.

---

**Der Bau schneller Fahrgast- und schneller Frachtschiffe** für den Dienst England—Australien wird von verschiedenen Kreisen geplant, doch begegnet der Plan wegen der zu erwartenden Unwirtschaftlichkeit, die durch Regierungsbeihilfe ausgeglichen werden müßte, starker Ablehnung. Die Motorfrachtschiffe sollen 15 kn laufen und Gefrierfleisch in 25 Tagen nach England befördern. Es ist geplant, gleichzeitig mit dem Bau der zehn Schiffe, für die ein Baupreis von 6,5 Mill. £ angesetzt ist, an der australischen Westküste die zugehörige Viehzucht und Fleischindustrie ins Leben zu rufen (!).

---

**Im Werftzusammenschluß,** der die A.-G. „Weser“, die Werft von Joh. C. Tecklenborg, dem Bremer Vulkan, die Vulcan-Werke, Hamburg, und die Deutsche Werft umfassen soll, ist dadurch ein weiterer Schritt getan, daß der zwischen der A.-G. „Weser“ und Vulcan-Werft geschlossene Vertrag auch vom Reich und von Preußen die Zustimmung gefunden hat. Die Werft von Joh. C. Tecklenborg beruft zur Beschlußfassung über die Vereinigung mit der A.-G. „Weser“ zum 28. Dezember eine ao. Generalversammlung ein. Die A.-G. „Weser“ beabsichtigt ihr Aktienkapital um 12,5 Mill. M. auf 20 Mill. M. zu erhöhen. Davon werden 6,1 Mill. für die Vereinigung mit Tecklenborg, 3,3 Mill. für die Uebernahme der Vulcan-Werke, Hamburg, gebraucht.

# Mitteilungen aus der Industrie

### Mit Funktelegraphie ausgerüstete Schiffe

Im Monat November wurden von der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie m. b. H., Berlin SW 11, folgende Schiffe mit Funktelegraphie ausgerüstet: Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa“, Bremen: „Rabenfels“, „Rheinfels“; Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Kosmos“, Hamburg: „Menes“; Hamburg-Amerika Linie, Hamburg: „Andros“; Ernst Russ, Hamburg: „Anita L. M. Russ“; W. Schuchmann, Bremerhaven: „Seenixe“, „Weissesee“, außerdem für Wasserbauamt Tönning: das Dienstgebäude in Tönning.

# Bücherbesprechungen

**Die Eis- und Kühlmaschinen** von F. W. Hoffmann. Dritte Auflage. A. Ziemsen-Verlag. Wittenberg (Bez. Halle) 1926.

In Abschnitt 8 obigen Buches gibt der Verfasser einen allgemeinen Ueberblick über die Schiffskältemaschinen und Kühlanlagen unter Hinweis auf die Sonderfragen, die bei der Installation dieser Anlagen an Bord auftreten, und die besonderen Anforderungen, die der Bordbetrieb stellt.

Der Konstrukteur sowohl wie der Betriebsingenieur, der dann noch über die verschiedenen Systeme, ihre thermischen Grundlagen, konstruktiven Einzelheiten und Betriebserfahrungen Aufschluß sucht, findet diesen in den übrigen zwölf Abschnitten, die in übersichtlicher und anschaulicher Weise den reichhaltigen Stoff behandeln. Zahlreiche Abbildungen — auch konstruktiver, wichtiger Einzelheiten —, beleben die Behandlung der einzelnen Fragen, und liefern im Zusammenhang mit den eingefügten Tabellen das Rüstzeug für die Berechnung und Bemessung. Baum.

# EISENBAU

**Organ für allgemeine Eisenbautechnik und -Wirtschaft. Mit regelmäßigen behördlichen Mitteilungen**

Schriftleiter: Geheimer Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer, Berlin
Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2, Breite Straße 8-9 / Fernsprecher: Merkur 4660-61, 7684, 2504

**15. Dezember 1926**

# Ein neuer Pfahlzieher

In der Beilage „Eisenbau" vom 3. November 1926 wurde eine Abhandlung über „Eiserne Spundwände" veröffentlicht.

Als Ergänzung zu diesem Aufsatz soll im folgenden ein neuer Pfahlzieher beschrieben werden, der sich beim Ziehen von Spundeisen zu ihrer Wiedergewinnung gut bewährt hat.

Seit Einführung der eisernen Spundwände, die bei schwierigen Wasserbau- und Tiefbauarbeiten geradezu unentbehrlich geworden sind, hat sich ein großer Mangel an einer geeigneten Einrichtung herausgestellt, mit der die Spundwandeisen aus der Erde herausgezogen werden können, um sie anderweitig wieder zu verwenden. Zwar hat man mit allen möglichen Hilfsmitteln, wie Pressen, Winden und dergl. versucht, die Spundwände zu ziehen, jedoch ist dies unter großen und kostspieligen Aufwendungen nur zum Teil gelungen. Meist versagten diese Einrichtungen und die Spundwände mußten dann in ihrem oberen Teile entweder abgesprengt oder abgeschnitten werden, wodurch große Werte verloren gingen. Selbst die auf den Markt gebrachten sogenannten Kraftzangen fremdländischen Ursprungs haben sich infolge ihres bedeutenden Eigengewichtes und ihrer geringen Wirksamkeit nicht bewährt.

Der neue Demag-Union-Pfahlzieher, ein Ergebnis jahrelanger, umfangreicher Versuche, entspricht allen Anforderungen, die man vom Standpunkt technischer und wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit in der Praxis zu stellen berechtigt ist. Außerdem ist er noch als einfaches, wirksames und leichtes Schlagwerkzeug zu verwenden.

Der Pfahlzieher besteht nach Abb. 1 im wesentlichen aus einem feststehenden Kolben a mit 2 Kolbenstangen b und c, der von einem topfartigen, als Bär ausgebildeten Zylinder d umschlossen ist. Die obere Seite des Zylinders wird durch einen Deckel mit 6 Einlaßventilen abgeschlossen, durch den die obere Kolbenstange c geführt ist. Diese ist durchbohrt und trägt außer dem Druckmittel-Einlaßstutzen e noch ein kräftiges Federgehänge f. Die untere Kolbenstange b nimmt einen zweiteiligen Gabelkopf g mit einer Greiferzange h auf, die entweder klappbare oder feste Greiferlaschen haben kann.

Die Wirkungsweise des Demag-Union-Pfahlziehers ist ähnlich, jedoch umgekehrt wie die der Dampframme. Senkrecht über dem zu ziehenden Spundwandeisen (Abb. 2) wird der Pfahlzieher mit dem geschlossenen Auge des Federgehänges an einen von einer Winde betätigten Flaschenzug aufgehängt, wobei die Greiferzange h unter Benutzung der Spundwandbolzen k mit dem Spundwandeisen verbunden wird. Mittels des Flaschenzugs wird die ganze Einrichtung ständig straff gehalten. Bei Oeffnen des Einlaßhahnes strömt das Druckmittel (Dampf oder Druckluft) durch den Schlauch in den Eintrittstutzen o und durch die hohle Kolbenstange c in die mittlere Kolbeneinschnürung m. Von hier aus tritt ein Teil des Druckmittels durch Kanäle n, die in die Lauffläche h des Zylinders einngearbeitet sind, in den oberen Zylinderraum und steuert die Einlaßventile o im Zylinderdeckel, so daß der größte Teil des Druckmittels von der Kolbeneinschnürung aus in die zwischen Zylindereinsatzbuchse und Zylinderkörper liegenden 6 Hauptkanälen p und durch die geöffneten Einlaßventile in den oberen Zylinderraum gelangen kann. Das Druckmittel treibt nunmehr den Zylinder d solange nach oben, bis die Hauptkanäle o von der entsprechenden Kante des Kolbens a abgeschlossen werden und das Druckmittel aus den durch die obere Kolbenkante freigelegten 8 Austrittlöchern q des Zylinders entweichen kann. Bei der infolge der Massenwirkung noch weiteren Aufwärtsbewegung des Zylinders trifft sein Boden schließlich auf die Unterseite des Kolbens mit einem kräftigen Schlag, der durch die untere Kolbenstange und die Greiferzange auf das Spundwandeisen übertragen wird. Nachdem der Zylinder den Schlag ausgeführt hat, fällt er durch sein Eigengewicht nach unten, um kurz vor Hubende von dem wieder eintretenden Druckmittel wieder aufgefangen zu werden und von neuem wieder zum Schlage nach oben geworfen zu werden. Je nach Art und Spannung des Druckmittels wiederholt sich das Spiel minutlich 170—180mal. Bei jedem Schlaghub wird das Spundwandeisen um ein mehr oder weniger großes Stück aus der Erde gehoben, das jedesmal von dem Flaschenzug, an dem der Pfahlzieher hängt, nachgeholt werden muß.

Zur Verbindung des Pfahlziehers mit dem Spundwandeisen sind 2 Arten von Greiferzangen vorgesehen, eine mit festen und eine mit klappbaren Greiferlaschen. Zum Ziehen von Spundwandeisen Profil 1 und 2 mit geringer Rammtiefe wählt man meist die klappbare Zange, während für Eisenprofile 3, 4 und 5 mit größerer Rammtiefe ausschließlich die feste Zange verwendet wird.

Die Spundwandbolzen, die das Spundwandeisen durchsetzen, sind wegen ihrer hohen Beanspruchung aus Sondermaterial hergestellt und haben einen Durchmesser von 50 mm. Bei der festen

Zange sind die Bolzen glatt und haben eine konische Spitze, bei der klappbaren Zange sind sie als Schraubenbolzen mit Mutter ausgebildet.

Um den verschiedensten Bauverhältnsisen Rechnung zu tragen, ist der Schlaghub der Demag-Union-Pfahlzieher regulierbar. Spundwandeisen mit großer Rammtiefe werden bei schwierigen Bodenverhältnissen mit dem größten erreichbaren Hub, weniger fest sitzende Eisen mit geringer Rammtiefe mit kleinerem Schlaghub gezogen. Die Einstellung des gewünschten Hubes erfolgt in einfachster Weise durch Aus- oder Eindrehen der im Zylinderdeckel über den Einlaßventilen o sitzenden 6 Stopfen (Abb. 1).

Als Betriebsmittel für den Pfahlzieher kommt Dampf oder Preßluft von 5—7 at Ueberdruck zur Verwendung. Preßluft eignet sich wesentlich besser, da der Schlageffekt größer ist als bei Dampf und die unvermeidlichen Belästigungen durch Niederschlagwasser sowie Frostschäden im Winter fortfallen. Der Preßluftverbrauch beträgt etwa 4,5 cbm in der Minute, bezogen auf atmosphärischen Druck. Bei Dampf reicht unter normalen Verhältnissen ein Dampfkessel von 8 qm Heizfläche hin. Zur Verminderung für die erforderlichen Nebenarbeiten, wie Aufhängen des Pfahlziehers, Abwerfen des gezogenen Eisens, Wiederablassen des Pfahlziehers, Uebergang zum nächsten Eisen usw., benötigten Zeit, die erfahrungsgemäß das Mehrfache der eigentlichen Ziehzeit ausmacht, ist großer Wert auf eine geeignete Gesamtanordnung zu legen. Zunächst gehört hierzu ein zweckentsprechendes Gerüst. Am vorteilhaftesten eignen sich die zum Rammen benutzten Gerüste, da diese fast immer mit einem Dampfkessel und einer Dampfwinde ausgerüstet sind. Für den Fall, daß ein etwa vorhandenes Gerüst für die benötigte Tragfähigkeit von 15 000 bis 20 000 kg nicht ausreicht, muß es entsprechend Abb. 2 durch Hölzer, Streben und Seile standfähiger gemacht werden. Der Ausleger des Gerüstes hat dem Pfahlzieherzylinder freien Lauf zu gestatten. Zum Ziehen ist eine Dampfwinde und ein Flaschenzug unbedingt erforderlich. Die Dampfwinde soll mindestens ein Last von 3000 kg am einfachen Seil, d. h. ohne Flasche, ziehen können. Handkabelwinden eignen sich nicht für Pfahlzieherbetrieb und zwar aus dem einfachen Grunde, weil man mit der Handwinde, wenn das Spundwandeisen einmal kommt, nicht schnell genug nachkommen kann, die für gutes Arbeiten unbedingt erforderliche straffe Aufhängung des Pfahlziehers also nicht besteht. Der zur Verwendung gelangende Flaschenzug von 15 000 bis 20 000 kg Tragfähigkeit muß mindestens dreifach eingescheert und sein Lasthaken aus Sicherheitsgründen geschlossen sein. Dient zum Betrieb des Pfahlziehers Dampf, so sind lange Zuleitungen bis zum Schlauch nach Möglichkeit zu vermeiden. Sind lange Leitungen nicht zu umgehen, so müssen sie wärmegeschützt verlegt werden, um große Dampfverluste durch Kondensation zu verhindern. Die Zuleitung soll nicht unter 50 mm gewählt werden;



Abb. 1



Abb. 2

sie muß mit einem Absperrventil versehen sein und außerdem noch zum schnellen Oeffnen und Schließen mit einem Absperrhahn. Um den Pfahlzieher auch während des Betriebs schmieren zu können, ist zwischen Schlauch und Absperrhahn mittels I-Stückes ein selbsttätiger Schmieröler zu schalten.

Aeltere Spundwandleisten sind meist mit ungenügend weiten Löchern versehen, so daß sie zum Ziehen durch Vergrößerung der Löcher auf 52 mm hergerichtet werden müssen, damit der Spundwandbolzen von 50 mm Durchmesser leicht eingeführt werden kann. Das geschieht am besten so, daß man die Löcher autogen auf 52 mm ausbrennt. Vom Rammen deformierte Köpfe von Spundwandeisen werden entweder gerade gerichtet oder autogen abgeschnitten; sollten die Nachbareisen diese Arbeit jedoch nicht gestatten, so werden sie autogen ausgeschnitten (Breite des Ausschnittes mindestens 220 mm) und mit einem neuen Loch versehen.

Nachstehend angeführte, aus der Praxis herausgegriffene Beispiele lassen die hohe Leistungsfähigkeit des Demag-Union-Pfahlziehers klar erkennen: Union-Larsson-Eisenprofil 4 erforderte bei etwa 5 m Rammtiefe in wechselnden Schichten von Kies und blauem Ton durchschnittlich 1 Minute reiner Ziehzeit. Diese Eisen standen fast 4 Jahre im Boden und waren in den Schlössern stark verrostet und deformiert, da sie wiederholt gerammt waren. Union-Larsson-Eisenprofil 3 mit 10 m Rammtiefe in festem Flinz wurden innerhalb 8—10 Minuten reiner Ziehzeit herausgeholt. Im Rheinkies etwa 3/4 Jahre stehende Union-Larsson-Eisenprofil 3 konnten aus einer Rammtiefe von etwa 8 m in durchschnittlich 2 bis 3 Minuten reiner Ziehzeit gewonnen werden. An einer anderen Stelle wurden Union-Larssen-Eisen mit etwa 7 bis 8 m Rammtiefe in festem Flinz, die schon zum Ziehen fast aufgegeben waren, durch Demag-Union-Pfahlzieher in durchschnittlich 5 bis 10 Minuten reiner Ziehzeit gezogen.

# Betriebswirtschaft

**Betriebslage und Auftragsbestand der Vereinigten Stahlwerke** sind zurzeit als sehr günstig zu bezeichnen. Die Ausführung des großen Auftrags der Reichsbahngesellschaft, der zu einem großen Teil auf die Vereinigten Stahlwerke entfallen werde, komme der Jahresleistung des modernsten und größten europäischen Stahlwerks, der Thyssenhütte, gleich. Eine Anzahl der Werke des Stahltrusts seien mit 100 %iger Leistungsfähigkeit beschätigt.

---

**Das Produktionsprogramm des Kartells** wurde für das letzte Trimester 1926 nach dem in Brüssel aufgestellten Schlüssel auf 29 287 000 t festgesetzt. Auch sei beschlossen worden, eine schweizerische Treuhandgesellschaft mit der Kontrolle der Kartellproduktion zu betreuen. Das deutsch-französisch-luxemburgische Roheisenabkommen, nach dem Lothringen 3,75 und Luxemburg 2,75 % der jeweiligen deutschen Roheisenproduktion nach Deutschland einführen dürfen, sei gutgeheißen worden, und solle in den letzten Tagen unterzeichnet werden. Die Einfuhr von Stahlprodukten aus diesen beiden Produktionsgebieten nach Deutschland sei ebenfalls nach den bisher bekanntgegebenen Richtlinien geregelt worden. Die Ausfuhr von saarländischem Stahl sei mit der Maßgabe geregelt worden, daß 500 000 t nach Frankreich gehen, der Rest aber nach Deutschland eingeführt werden kann, letzteres womöglich zollfrei, was Sache der deutschen und französischen Regierung sein würde. Ueber diese Zollfrage sollten jetzt die offiziellen Beratungen weiter gehen.

---

**Das internationale Rohstahlkartell.** Die effektive deutsche Erzeugung dürfte auch die erhöhte Quote im Oktober nicht unbeträchtlich überstiegen haben, so daß die Verpflichtung der deutschen Industrie zu Ausgleichszahlungen mit der Kontingentsheraufsetzung wohl nur etwas herabgemindert werde. Die Praxis bestätige jetzt schneller, als man es vielfach erwartet hatte, daß die deutsche Beteiligung recht gering bemessen worden ist und daß auch die Variabilität des prozentualen Anteils nur ein sehr kärgliches Aequivalent bilde.

---

**Zu dem Abschluß des Stahlwerks Hoesch und Köln-Neuessener Bergwerksvereins** bemerkt man, es lasse sich hier ebenso wie beim Klöckner-Konzern feststellen, daß die Gewinne einmal aus den gesenkten Steuern, dann aber neben den Frachtgewinnen der Mehrleistung der Belegschaft entsprängen.

# Inländische Wirtschaftsinteressen

**Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im November 1926. Langsam fortschreitende Besserung.** Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben:

Es gewinnt den Anschein, als ob auch die Maschinenindustrie nach dem langen Anhalten der tiefen Depression am Anfang einer wenn auch erst geringen Besserung der Wirtschaftslage stünde, die allerdings nur ganz allmähliche Fortschritte machen dürfte.

Im verflossenen Monat blieben nicht nur die Fälle von Verschlechterung der Geschäftslage ziemlich vereinzelt, sondern es ergab sich auch im Gesamtdurchschnitt eine weitere Zunahme des Einganges von Anfragen und Aufträgen. Dagegen ist bisher keine Besserung der nach wie vor stark gedrückten Preise eingetreten. Am stärksten nahm die Anfragetätigkeit der Inlandskundschaft zu; aber auch im Ausland liefen mehr Anfragen ein als im vorhergehenden Monat. Der Zugang von Inlandsaufträgen steigerte sich zwar noch nicht in dem Maße wie die Anfragen, war jedoch ebenfalls höher als im Oktober. Etwas stärker nahmen die Auslandsabschlüsse zu. Der Beschäftigungsgrad, der sich im vorhergehenden Monat noch nicht merklich gehoben hatte, wurde im November erheblich günstiger beurteilt und dürfte zur Zeit etwa 55—60 v. H. des Sollbestandes betragen. Die Meldungen lassen auch erkennen, daß sich allmählich wieder ein gewisser Auftragsbestand bildet, der wenigstens für einige Zeit eine gleichbleibende Beschäftigung sichert. Die durchschnittliche Wochenarbeitszeit wird sich nunmehr wieder auf 48 Stunden belaufen. Unter den Firmen, die noch verkürzt arbeiten, machen die Betriebe mit stärkerer Arbeitszeitverkürzung (mehr als 8 Stunden wöchentlich) kaum noch mehr als 10 v. H. aus.

Verstärkungen der Belegschaften konnten bis jetzt nur in beschränktem Maße vorgenommen werden. Dabei war es in einigen Fällen nicht möglich, sofort die für Sonderarbeiten benötigten geschulten Arbeitskräfte zu finden. In der Versorgung mit Roh- und Hilfsstoffen traten zwar noch keine größeren Schwierigkeiten auf, doch ließ die Kohlenbelieferung besonders in Süddeutschland mitunter lange auf sich warten. Auch für die Versorgung mit Walzeisen wurden längere Lieferfristen verlangt als früher. Gleichzeitig machte sich ein Anziehen der Preise für verschiedene Roh- und Hilfsstoffe bemerkbar. Dagegen wird immer wieder darüber geklagt, daß die Abschlüsse in der Maschinenindustrie kaum Verdienstmöglichkeiten zulassen, eine Tatsache, die auch aus in letzter Zeit veröffentlichten Bilanzen großer Maschinenfabriken hervorgeht. Eine häufige Erscheinung ist das dringende Verlangen der Maschinen-

besteller nach kurzen Lieferfristen. Die Abnehmer haben offenbar vielfach mit ihren Aufträgen solange zurückgehalten, bis sich in ihrem Industriezweig eine stärkere Geschäftsbelebung einstellte, und möchten diese nun so schnell wie möglich durch Erweiterung oder Verbesserung ihrer Betriebseinrichtungen für sich ausnützen. Solche kurzfristigen Aufträge versetzen die Maschinenbaubetriebe dann nicht selten in die Notwendigkeit, die rechtzeitige Lieferung durch erhöhten Kostenaufwand, Ueberstunden usw. sicherzustellen.

Ueber die einzelnen Zweige der Maschinenindustrie ist folgendes zu sagen:

Im Werkzeugmaschinenbau trat eine leichte Besserung der Absatzverhältnisse ein, einzelne Firmen hatten auch größere Aufträge zu verbuchen, im ganzen war der Auftragseingang jedoch noch ungenügend. Die während der schlechten Geschäftslage in größerer Anzahl freigewordenen gebrauchten Maschinen drücken noch auf den Markt. In gewissen Maschinenarten, z. B. Appreturmaschinen, kamen jedoch größere Abschlüsse zustande. Die Landmaschinenbetriebe hatten vielfach einen Rückgang der Aufträge zu verzeichnen und rechnen in den Wintermonaten im allgemeinen nicht mit einer Geschäftsbelebung. Die Lage des Lokomotivbaues ist noch immer ganz unbefriedigend, nur nach Ersatzteilen herrschte etwas größere Nachfrage. Im Kraftmaschinenbau haben sich die Verhältnisse gegenüber dem Vormonat nicht merklich geändert. In Wasserkraftmaschinen war das Geschäft still. Im Pumpen- und Kompressorenbau war die Lage nicht einheitlich. Wenn sich auch der Auftragseingang bei manchen Firmen verstärkt hat, bleibt die Beschäftigung doch vielfach noch ungenügend. Auch der Ventilatorenbau erfuhr keine fühlbare Belebung. In Aufzügen, Kranen und Verladeanlagen kamen etwas mehr Abschlüsse zustande als im Vormonat. Im Wagen- und Prüfmaschinenbau war die Lage kaum verändert. In der Armaturenindustrie war eine gewisse Besserung im Eingang von Anfragen und Aufträgen zu verzeichnen. In der Kugellagerindustrie dagegen stellte sich auch im Berichtsmonat noch keine Geschäftsbelebung ein. Die Lage des Apparatebaues war nicht einheitlich, doch wurden die Aussichten für den Beschäftigungsgrad von der Mehrzahl der Firmen zuversichtlicher beurteilt.

## Ausländische Wirtschaftsinteressen

**Die Erweiterung des Eisenpaktes.** Die Quote für die der Internationalen Rohstahlgemeinschaft neu beigetretenen Länder Oesterreich, Ungarn und die Tschechoslowakei beträgt laut „DHD" etwas über 2 Mill. Tonnen. Die neuen Mitglieder sind der Internationalen Rohstahlgemeinschaft als Sondergruppe beigetreten und übernehmen die Aufteilung der ihnen gewährten Gesamtquote unter sich selbst, so daß die Rohstahlgemeinschaft nur mit der gewährten Gesamtquote von ca. 2 Millionen Tonnen für alle drei Länder abrechnet. Die drei Länder unter sich werden die Quote voraussichtlich so aufteilen, daß auf die Tschechoslowakei und Ungarn, wo nur je ein Werk als großer Eisenproduzent in Frage kommt, etwa 1,5 Mill. Tonnen entfallen, während der Rest für Oesterreich verbleibt, wo er in der Hauptsache der Alpinen Montangesellschaft als größter Eisenproduzent zugute kommen wird. Die neue Gruppe wird ab 1. Januar 1927 an der Internationalen Rohstahlgemeinschaft teilnehmen. Die Bedingungen weichen größtenteils nicht von den statutarisch vorgeschriebenen Bedingungen der Internationalen Rohstahlgemeinschaft ab. Nähere Einzelheiten sollen noch von Fall zu Fall festgelegt werden. Die Mehrzahl der deutschen, französischen, belgischen, luxemburgischen, tschechischen, österreichischen und ungarischen Eisenindustriellen haben nach den vier Sitzungen Paris wieder verlassen. In etwa einer Woche wird denjenigen Schwerindustrien, die dem Rohstahlkartell noch beizutreten wünschen, der Entwurf eines Abkommens unterbreitet werden.

Gleichzeitig mit den Verhandlungen über Aufnahme der neuen Mitglieder in die Rohstahlgemeinschaft traten unter Beteiligung der Engländer die Delegierten der im Schienenkartell (Erma) vereinigten Länder zusammen. Der Mitteleuropäische Block ist auch dieser Vereinigung beigetreten, womit das Internationale Schienenkartell endgültig gebildet worden ist. An den Verhandlungen haben deutscherseits teilgenommen: Fritz Thyssen, Direktor Ernst Poensgen, Direktor Klotzbach und Direktor Gerwin.

---

**Gründung eines Alt-Eisen-Einkaufs-Syndikats in Polen.** In nächster Zeit soll ein Syndikat für den Einkauf von Alt-Eisen von der oberschlesischen Eisenindustrie gebildet werden. Das Syndikat soll der Steigerung der Preise für das Alt-Eisen, die in der letzten Zeit beobachtet wird, entgegentreten. Der Sitz des Syndikats soll Kattowitz sein.

## Handelsinteressen

**Preiserhöhung für Eisenfabrikate im Saargebiet.** Die Saarwerke haben beschlossen, für Stab-, Form- und Universaleisen sowie Blech einen Zuschlag von 40 Frcs. pro Tonne zu erheben. Für jede kleine Lieferung bis zu zwei Tonnen wird ein Zuschlag von 60 Frcs. pro Tonne erhoben.

---

**Schrotteinkaufskonzern.** Unter Führung der Vereinigten Stahlwerke haben sich die führenden westdeutschen Montanwerke zu einem Schrotteinkaufskonzern zusammengeschlossen. Eine lose Preiskonvention, die von den Werken versucht worden sei, habe der Welle der Preiserhöhungen keinen dauernden Widerstand entgegenzusetzen vermocht. Der jetzt geschaffene Zusammenschluß, der den Schrotthandel im ganzen Reiche drei Großaufnehmern gegenüberstelle, solle offenbar den Druck der Schrott verbrauchenden Eisenindustrie auf dem Schrottmarkt in schärfster Weise zur Geltung bringen.

## INHALT:



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei und Verlag G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40-41.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"*

# MITTEILUNGEN
des
# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

3. Jahrgang | Berlin, 13. Januar 1926 | Nummer 1

**In dem Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten,** dem Spitzenverband der gesamten deutschen Maschinenindustrie, hielt Generaldirektor Dr. h. c. Reuter folgende Ansprache:

„Der ungewöhnlich starke Besuch der Versammlung entspringt der wirtschaftlichen Notlage, in der Sie sich, in der wir uns alle zurzeit befinden. Sie kommen hierher, um zu erfahren, wie Ihre Kollegen in der Maschinenindustrie es überhaupt möglich machen, die Betriebe fortzuführen, und um daraus zu lernen und selbst für sich die notwendigen Folgerungen zu ziehen. Der jetzige Zustand kann nicht mehr lange andauern, ohne wesentliche und auch wertvolle Glieder unserer Wirtschaft, unserer Industrie der Vernichtung preiszugeben. Wir dürfen aber jetzt noch weniger als sonst die Hände in den Schoß legen. Um Rechte, auch nur das Recht der Kritik zu haben, müssen wir uns unserer Pflichten nicht nur gegen uns selbst, sondern auch gegenüber der Gesamtheit bewußt sein.

Angefangen werden muß unter allen Umständen mit einer Verbesserung der Betriebe selbst unter scharfer Beobachtung eines innigen Zusammenarbeitens besonders der technischen Büros mit den Betrieben, durch die es der amerikanischen Maschinenindustrie möglich war, die bekannten großen Erfolge zu erzielen.

Jede Wirtschaft, jeder Industrielle und besonders auch der Maschinenfabrikant mit seinen seit jeher bekanntlich nicht sehr reichen Betriebsmitteln muß seinen Geschäftsumfang jetzt in das richtige Verhältnis zu seinem Betriebskapital bringen. Alles andere ist vom Uebel und führt zu ungesunden Verhältnissen, ja sogar früher oder später zum Ruin.

Daraus ergibt sich für uns alle die zwingende Notwendigkeit, unsere Betriebe jetzt zu vereinfachen, zu beschränken und zu verkleinern. Da im Maschinenbau ein Zusammenschluß mehrerer Unternehmungen zu wenigen großen mit einfacherer und damit billigerer Verwaltung wegen seiner Vielheit und auch wegen seiner Vielgestaltigkeit nur selten durchzuführen ist, muß jeder diese Umstellung bei sich allein anfangen und sich entsprechend seinen jetzt geringeren Kräften einfacher und kleiner einrichten.

Haben wir bei uns selbst erst den Anfang zu einer Gesundung der Wirtschaft unternommen, dann dürfen wir mit derselben Rücksichtslosigkeit, die wir uns und unseren Betrieben gegenüber angewandt haben, auch Anspruch erheben auf eine die Lebensnotwendigkeiten der Industrie voll berücksichtigende öffentliche Wirtschaft.

Hierbei nenne ich in erster Linie eine Aenderung der bisherigen Steuerpolitik. Es kann nicht oft genug wiederholt werden, daß die ca. 3 Milliarden, die durch sie dem üblichen Verkehr entzogen wurden, mit Veranlassung zu der jetzigen Geldknappheit in der Wirtschaft gewesen sind. Warum neben den schon zu vielen Banken noch eine große Anzahl öffentlicher Stellen ohne genügende Erfahrungen, Routine und Beziehungen mit dem Geldverkehr beauftragen? Hierdurch tritt statt einer Verbilligung des Geldverkehrs nur eine Verteuerung ein, ganz abgesehen von den sonstigen üblen Folgen.

Von der einsichtigen Leitung der Reichsbank erwarten wir, sobald es möglich sein wird, eine Herabsetzung des Reichsbankdiskonts, um dadurch den Weg der Verbilligung unserer so notwendigen Betriebsmittel beschritten zu sehen.

Auch eine stärkere Berücksichtigung der so notwendigen Ausfuhr unserer industriellen Erzeugnisse hätte von der Regierung und vom Reichstag bei den Handelsvertragsverhandlungen erwartet werden dürfen.

Auch über die Art, wie die sozialen Lasten in immer höherem Maße der Wirtschaft auferlegt werden, müssen wir Klage führen. Gewiß sind die Löhne und Gehälter von Arbeitern und Angestellten in manchen Gegenden als Mindestsätze für die Lebenshaltung zu bezeichnen. Trotzdem darf es nicht Aufgabe der Regierung sein, hier schematisch einzugreifen und zu diktieren; vielmehr muß die Regelung denjenigen überlassen werden, die Kenntnis für die verschiedenartigen Möglichkeiten aus Erfahrung am eigenen Leibe besitzen und auch letzten Endes die Verantwortung für die Folgen der zu treffenden Maßnahmen zu tragen haben.

Wenn auch in den meisten Betrieben ein empfindlicher Abbau vor sich geht, muß doch ausgesprochen werden, daß dieser nur aus der bitteren Notwendigkeit, mit möglichst wenig Arbeitskräften das geringe Arbeitsquantum zu erledigen, geschieht. Es liegt auch im Interesse der Arbeiter und Angestellten selbst, wenn jetzt durch erfahrungsgemäß wirksame Maßnahmen die Betriebe produktiver gestaltet werden, weil nur dadurch die Krise verkürzt und bald überwunden werden kann.

Gerade die Maschinenindustrie verdient auf Grund ihrer immer größer werdenden Bedeutung für die Beschäftigung großer Kreise der Bevölkerung eine Berücksichtigung ihrer Lebensinteressen und eine pflegliche Behandlung, damit ihr neben der Existenz auch die Möglichkeit gesichert

bleibt, Qualitätsarbeit zu leisten, ohne die keine nennenswerte Ausfuhr und damit keine Befreiung aus unserer schwachen und abhängigen Lage möglich sein wird.

Der deutsche Maschinenbau ist verpflichtet, aber gewiß auch bereit, das zu tun, was von ihm unter Berücksichtigung seiner schwachen materiellen Kräfte erwartet werden kann, muß aber dann auch die Forderung stellen, daß von seiten der Regierung und des Reichstags eine Wirtschaftspolitik getrieben wird, die seine schon stark bedrohte Existenz nicht noch in weitere Mitleidenschaft zieht, sondern seinen Bemühungen zum Erfolg verhilft, zum Nutzen und Segen unseres Vaterlandes."

(Fortsetzung folgt)

---

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von $^1/_4$% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 1 | **Passagierschiffe** | Gesucht für Mittelmeer vorhandener Dampfer (Alter Nebensache), ca. 2000 ts Tragfähigkeit, Kabineneinrichtung I. und II. Klasse für 120 bis 150 Fahrgäste, 13 Meilen Dauergeschwindigkeit, evtl. darüber, gut erhalten und mit Zertifikat. |
| 2 | | Gesucht Schraubendampfer für Passagierverkehr zur Beförderung bis zu 500 Personen. Aeußerste Länge 33 m, Breite bis zu 7 m, Tiefgang 2,20 m. Erforderlich Promenadendeck. Maschinenstärke zwischen 350 und 500 PS. |
| 3 | **Tankschiffe** | Gesucht Tankschiff 7000—8000 t, gebraucht oder bereits auf Stapel liegender Neubau. Geschwindigkeit etwa 11 kn. |
| 4 | | Ein Tankschiff für Petroleum-Transporte, 2—3000 ts, sofort zu kaufen gesucht. |
| 5 | **Elevator** | Für Baggerarbeiten ein Elevator mit einer Stundenleistung von 125 bis 150 cbm, 6 Schuten von je rund 100 cbm Baggergutinhalt nebst 2 Schleppern gesucht. |
| 6 | **Schwimmdocks** | Schwimmdock von zirka 6500 ts Hebefähigkeit zu kaufen gesucht. |
| 7 | | Gesucht 1 Schwimmdock, ca. 3000 ts Hebefähigkeit. |
| 8 | **Schlepper** | Gesucht Dampfer zum Schlepp- und Personenverkehr auf der Ems, ca. 200 bis 300 Personen fassend. |
| 9 | **Kessel** | Dampfkessel, 90—100 qm Heizfläche, nicht über 5 m lang, p = 8—10 at, am besten Schiffskessel, kein Wasserrohrkessel, bestens erhalten, zu kauf. gesucht. |
| 10 | | Zweiflammrohrkessel, ca. 80 qm, 12 at, zu kaufen gesucht. |
| 11 | **Motorboote** | Gesucht für Ausland 2 Motorboote aus Stahl, für 70 Personen sitzend, Abmessungen in der Wahl des Lieferers, Geschwindigkeit 12—14 km/Std., Benzin- oder Petroleum-Motor, umsteuerbare Schraube mit fixen Flügeln, also nicht umsteuerbar, kein Mast. Schutzhütte für Schiffsführer mit Steuerrad, Manövermechanismus und Signalhupe usw. Eilangebote! |
| 12 | **Elektrische Maschinen** | 150 bis 175 PS-Gleichstrom-Motor, 440 Volt, n = 500—550, A. E. G. od. Bergmann bevorzugt, zu kaufen ges. |
| 13 | **Elektrische Maschinen** | Ein 40—50 PS-Drehstrommotor, 500 V., n = 950, mit Anlasser, zu kauf. ges. |
| 14 | | Ein 10—15 PS-Drehstrommotor, 500 Volt, n = 950 oder 1400, mit Anlass., zu kaufen gesucht. |
| 15 | | 10 PS-Gleichstrom-Dynamo, 7,4 kW, mit Spannvorrichtung und Nebenschlußregler, neu oder gebraucht, zu kaufen gesucht. |
| 16 | **Werkzeugmaschinen** | Schnellpressen für Blecharbeiten von 2,5 bis 4 mm Stärke, gebraucht, aber gut erhalten, zu kaufen gesucht. |
| 17 | | Shapingmaschine, 450 mm Stößelhub, gebr., aber gut erhalten, zu kaufen gesucht. |
| 18 | | Ablängsäge für Stämme bis 35 cm Durchmesser, fahrbar, Antrieb durch Motor, zu kaufen gesucht. |
| 19 | | Bügelsäge für 150 mm Blattlänge, gebr., aber gut erhalten, zu kaufen gesucht. |
| 20 | | Vertikale Langloch-Fräsmaschine für Nutenbreite 35—40 mm, Nutenlänge 200—300 mm, Fabrikat Defries, Gildemeister oder Hurth, gebraucht, jedoch betriebsfähig, zu kaufen ges. |
| 21 | | Universal-Fräsmaschine, 1400 bis 1500 mm Tischlänge, gebr., aber gut erhalten, zu kaufen gesucht. |
| 22 | | Blech-Abkant-Maschine, 1500—2500 × 4 mm, zu kaufen oder auf 3 Monate zu leihen gesucht. |
| 23 | **Treibriemen** | Ledertreibriemen, 150—175 mm breit, 12 000 mm lang, zu kaufen gesucht. |
| 24 | **Pumpen** | Eine Bergungspumpe mit elektr. Antrieb zu kaufen gesucht. |
| 25 | | Eine Vakuumpumpe für 40 cbm Luftmenge pro Stunde, wenig gebraucht, zu kaufen gesucht. |
| 26 | **Betriebsanlagen** | Sauggas-Anlagen, 10—60 PS, zu kaufen gesucht. |
| 27 | | Kabelwinde, gebraucht, gut erhalten, 1000—2000 kg Zugkr., doppeltes Vorgelege, zu kaufen gesucht. |
| 28 | **Verschiedenes** | Zwecks Gründung einer Partenreederei werden ernsthafte Reflektanten gesucht. Die Schiffe können sofort in bestehender Linienfahrt verwendet werden. |
| 29 | | Flugzeughalle, Torweite 40 × 8 m, Tiefe 30 m, zu kaufen gesucht. |
| 30 | | Ausländische Finanzgruppe sucht gute Patente oder deren Lizenzen — möglichst aus dem Gebiete der chem. Industrie — käuflich zu erwerben. |

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| 31 | **Verschiedenes** | Zirka 50 PS-Dampflokomotive, 600 mm Spur, zu mieten oder zu kaufen ges. |
| 32 | | 500 m Schienen, Form 6, 12 m lang, nicht unter 130 mm hoch, sof. ges. |

## b) Angebote

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| 33 | **Schwimmdocks** | 20 000 Tons-Schwimmdock, Länge 155,8 m, Breite 40 m, lichte Weite 29,5 m, Höhe der Seitenkasten über Panten 12,1 m, Höhe der Kielblöcke 1,2 m. |
| 34 | | Hebedock, 4700 ts, bei Flender gebaut, dient zum Eindocken von 5 dazugehörenden Pontons, größte Länge 90 m, des Pontons 80 m, lichte Breite 20 m, über alles 26 m, Tiefg. gesenkt 11,40 m, Tiefgang beim Einfahren des Pontons 4,60 m. Einzelheiten der 5 Pontons: größte Länge 120 m, Bodenponton 100 m, lichte Breite 13,67 m, über alles 18,50 m, Tiefgang gesenkt 9,17 m, Versenktiefe über Oberkante Stapelklötze 5,42 m, 1917 bei Flender gebaut, Tragfähigkeit je 2500 ts, die Pontons werden mittels Hebewerks gehoben, sind gewissermaßen je ein Dock ohne Kraftanlage. |
| 35 | | Schwimmdock, 1800 bis 2000 ts, 1907 gebaut, größte Länge 90 m, Breite 27 m, lichte Breite 22 m, Höhe der Pontons 3,5 m, bis Seitenkastendeck 10,10 m, Höhe über Kielblöcke 5 m, 2 elektr. Lenzpumpen je 55 PS, 1 elektr. Feuerlösch- und Spülpumpe, 4 elektr. Verholspills, 2 elektr. Krane, Preßluftanlage, alles kompl. und betriebsfähig. Preis 250 000 M. |
| 36 | **Schwimmdocks** | Schwimmdock, 3500 ts, 1916/17 bei Flender gebaut, größte Länge 120 m, Bodenponton 100 m, lichte Breite 19,5 m, über alles 27,50 m, Tiefgang gesenkt 12 m. |
| 37 | | 1 Schwimmdock zu verkaufen. Hebefähigkeit d. Docks 2300 t, Länge über alles 70 m, Länge der Dockabteilung 57,6 m, Länge einer Plattform 6,2 m, innere Breite 19,5 m, äußere Breite 25 m. |
| 38 | | Schwimmdock, 300 ts, 1917 gebaut, ganze Länge 69 m Bodenponton 64 m, größte Breite 14,40 m, lichte Breite 10,80 m, 2 Pumpen mit Gleichstrom-Motoren von 225 Volt und 45 Amp., 950 Umdrehungen, alles modern eingerichtet. Preis 65 000 M. |
| 39 | **Spezialschiff** | Spezialschiff, 100 A 4, 75×10,16×4,95 m, Tiefgang 4,28 m bei 1200 t Nutzladung, desgl. 2200 t B.-R.-T., 1119 N.-R.-T., 392 t, 2200 PSi-Dreifach-Expans.-Masch., 3600 sm, Aktionsradius, 3 Zyl.-Kessel je 229 qm Heizfl., 12 at, 400 t-Bunker, moderne Bergungseinrichtung, Turbokompressor, 8000 cbm-Luftansaugeleitung/Minuten, 2 Zentrifugalpumpen, je 8000 cbm/Stunden, 1 Kolbenkompressor, 16 cbm/Minuten, 6—8 at-Kompressor, 3 Laderäume für 800 t, elegante Inneneinrichtung, Salons, 13 Offizierskabinen mit 18 Betten, gute Mannschaftsunterbringung. |
| 40 | **Passagierdampfer** | Passagierdampfer, 9687 B.-R.-T., billig zu verkaufen. |

| Lfd. Nr. | Objekt | | Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|---|---|---|
| 41 | **Frachtdampfer** | Frachtdampfer, 10 000 t dw, 6735 B.-R.-Ts., 121 × 16, 1920 in England erbaut, Geschwindigkeit 9,5 sm. | 46 | **Kessel** | Schiffsdampfkessel, Zweiflammrohre, 212 qm Heizfläche, 14 at, 1910 geb., gut erhalten. 4000 M. |
| 42 | **Bagger** | 1 Saugbagger, gebaut 1916, 49 × 8,60 × 4,55 m, Tiefg. bel. 3,90 m, Leistung 405 cbm, Pankhöhe 10 m ü. d. W.-L., Maschine dreifach 350 PSi. Liegeort Unterrhein. | 47 | **Maschinen** | 2 stehende Dreifach-Expansions-Schiffsmaschinen, je zirka 175—200 PS, 225 × 350 × 550, Hub 350, erb. 1918, à Stück 2000 GM. |
| 43 | **M-Boote** | 2 M-Boote mit Maschinen-Anlagen zu verkaufen. | 48 | **Motoren** | Dieselmotoren, gebraucht, 275 bzw. 340 PS, M. A. N., Benz oder Körting, sehr billig. |
| 44 | **Fischdampfer** | 7 Fischdampfer (Island) v. 120—135 Fuß Länge, 350—420 PS, 110—140 ts Bunker, 1100—1600 Ztr. Fischraum, sämtlich in Fahrt, von erstklassiger Werft erbaut und in erstklassiger Reederei, die ihre Schiffe in allerbestem Zustand hat. Preis 54 000—78 000 RM. je Dampfer. | 49 | | 4 Daimler-Dieselmotoren, neu, 430 bzw. 550 PS., zu sehr billigem Preise verk. |
| | | | 50 | **Lokomotiven** | 5 Lokomotiven, neu, 2/2 gek., 600 mm Spur, 30 PS, 5500 M. pro Stück. 5 Lokomotiven, neu 3/3 gek., 600 mm Spur, 30 PS, 6000 M. pro Stück. 10 Lokomotiven, neu, 3/3 gek., 750 mm Spur, 50 PS, 7000 M. pro Stück. 25 Lokomotiven, neu, 2/2 gek., 600 mm Spur, 40 PS, 6500 M. pro Stück. |
| 45 | | Fischdampfer-Neubau, 42 × 7,64 × 4,15 m, Hauptfischraum 1600 Ztr., Reserveraum 1050 Ztr., 3 zyl. Dreifach-Expans.-Maschine, Kl. 100 $A_1$ (E) Germ. Lloyd. Lieferbar in 5 Monaten. | 51 | **Verschiedenes** | Großer Posten Elektromaterial im ganzen oder geteilt sehr billig verk. |

# Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"*

# MITTEILUNGEN
des
# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**
für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

3. Jahrgang | Berlin, 27. Januar 1926 | Nummer 2

(Fortsetzung und Schluß)

**In dem Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten** hielt das Hauptreferat der Tagung Herr Direktor Karl Lange über das Thema: „Die Verschärfung der Wirtschaftskrise und die Wege zu ihrer Ueberwindung."

„Wenn der Landbund über seine diesjährige Tagung das Motto „Bauer in Not!" gesetzt hat, so können wir über unsere heutige Tagung schreiben: „Industrie in Not!" Wir müssen das Wesen der gegenwärtigen Krise klar erkennen und nicht an Symptomen herumkurieren. Was die deutsche Wirtschaft jetzt zu erdulden hat, ist die Gesundungskrise nach der schweren Krankheit der Jahre 1914—1923: den Kriegs-, Friedensvertrags- und Inflationsschäden. Die Krise wäre mit der Markstabilisierung Ende 1923 fällig gewesen. Sie wurde hinausgezögert durch künstliche Belebung der Konjunktur von der Geldseite her, zuerst bis April 1924 durch Erweiterung des deutschen Geldumlaufs, dann, seit der Annahme des Londoner Abkommens, durch die Auslandskredite. Nunmehr ist die Krise in vollem Gange und läßt sich nicht mehr aufhalten. Je gründlicher und rascher sich jetzt die Entwicklung vollzieht, desto besser am Ende für uns alle. Die Losung muß jetzt sein: Durch!

Mit einer längeren Dauer der Krise muß gerechnet werden trotz der vom Vertrag von Locarno zu erhoffenden politischen Beruhigung. Auch auf dem Weltmarkt herrscht Depression. Die Auslandskredite fordern Verzinsung. Ein Teil von ihnen ist kurzfristig. Die Dawes-Zahlungen werden erst jetzt fühlbar werden. Alles das wird einen Druck auf das deutsche Preisniveau ausüben.

Die Durchführbarkeit des Dawes-Plans steht dahin.

In klarer Voraussicht aller dieser Schwierigkeiten müssen Staat und Wirtschaft ihre Maßnahmen ergreifen.

Die deutsche Maschinenindustrie hat verhältnismäßig noch die besten Aussichten infolge der Industrialisierung vieler Länder und der Notwendigkeit der deutschen Produktion, in ihren Maschinen mit der technischen Entwicklung Schritt zu halten.

Aber auch die Maschinenindustrie ist stark übersetzt. Wir haben in Deutschland 100 Drehbankfabriken, während Amerika mit der Hälfte auskommt. Da der amerikanische Innenmarkt fünfmal so kaufkräftig ist wie der unsrige, so dürften wir nur ein Fünftel der dortigen Zahl haben; wenn wir unseren relativ größeren Export noch berücksichtigen, vielleicht 15—20. Wir haben 60 Waggonfabriken gegen 40 vor dem Krieg, obgleich die Reichsbahn fast keine Aufträge gibt. Wir haben 53 Fabriken für Bandsägen, 45 für Kreissägen, 28 für Sägegatter. Diese Uebersetzung muß durch vernünftige Selbstbeschränkung beseitigt werden.

Das Ausland hält bei 3 v. H. Zinsen Vorräte für 8 bis 14 Tage, wir bei dem vierfachen Zins Bestände für Monate.

Ueberzählige Betriebe sind rücksichtslos stillzulegen, abzubuchen und gegebenenfalls abzubrechen. Ein stillgelegter Betrieb von Rheinmetall hätte zur bloßen Unterhaltung jährlich eine halbe Million verschlungen und wurde deshalb abgebrochen.

Bei der großen Mannigfaltigkeit der Maschinenindustrie sind völlige Fusionen nur selten möglich. Dagegen sind schon jetzt etwa 600 Maschinenfabriken, ein Fünftel der gesamten Maschinenindustrie, zu 150 Interessengemeinschaften zusammengeschlossen. In der Papierverarbeitungsmaschinenindustrie ließen sich auf dieser Grundlage durch Spezialisierung 23 v. H. an Löhnen sparen. Eine Druckmaschinenfabrik, die 26 Maschinenarten nach 119 Modellen baute, baut heute nur noch eine einzige Type in 4 Größen und steigerte dadurch die Arbeitsleistung um bis 14 v. H.

Erstklassige Qualitätsarbeit und technische Vervollkommnung dürfen dabei aber nicht leiden. Die richtige Formel für den Maschinenbau lautet: Aeußerste Rationalisierung der Produktionsmethoden, Beschneidung des Betriebes auf das richtige Maß im Verhältnis zu Absatzmarkt und Geldmenge, Produktion weniger Typen in der höchsten Vollendung; für kleine Betriebe: Beschränkung der Fabrikation auf einen bestimmten Artikel in höchster konstruktiver Durchbildung.

Der Zusammenschluß erfordert Selbstverleugnung; aber immer noch besser, das vom Großvater ererbte Werk mit anderen zusammenzuschließen, als es dem Konkursverwalter zu übergeben.

Auch Kataloggemeinschaften wirken schon rationalisierend und absatzfördernd.

Wenn einzelne denken, sie könnten auf eine vernünftige Selbstbeschränkung verzichten und würden allein die Ueberlebenden sein, so führt das zu der Gefahr, sich in hoffnungslosem gegenseitigen Kampf zu verbluten.

Der Eisentrust ist im Sinne der Preisverbilligung zu begrüßen. Da es zu gesunden europäischen Verhältnissen nur durch Zollunion kommen kann, ist es wichtig, daß die Eisenindustrie durch Zusammenschluß und Rationalisierung sich stark genug macht, mit niedrigeren Zöllen oder sogar ohne Zölle auszukommen. Der Vertrag zwischen Eisen schaffender und Eisen verarbeitender Industrie über Lieferung von Eisen für Ausfuhrwaren zu Weltmarktpreisen läßt auf weitere fruchtbare Zusammenarbeit zwischen Erzeugern und Weiterverarbeitern hoffen.

Auslandskredite waren bei der Blutleere unserer Wirtschaft notwendig, fordern jedoch schärfste Prüfung der Rentabilität ihrer Anlage, die bei den Kommunen häufig nicht vorhanden ist. Der Reichsbankpräsident hat bei seiner Rückkehr aus Amerika erklärt, daß für wirklich rentable Betriebe stets Kredit vorhanden sei, daß aber die Zahl der rentablen Betriebe von Tag zu Tag schwinde. Die Zahl der Wechselproteste steigt ins Groteske: Wochendurchschnitt Anfang November 5400.

Bei der Verteilung der Kreditkontingente muß eine stärkere Berücksichtigung mittlerer und kleiner rentabler Betriebe gefordert werden. Die Reichsbank muß dafür sorgen, daß diese Anweisung auch in der Praxis aller Bankstellen verwirklicht wird. Die interessanten Versuche, durch industrielle Genossenschaftsbanken mittleren und kleinen Betrieben Auslandskredite zuzuführen, unterliegen zahlreichen Bedenken, besonders bezüglich der Solidarhaftung. Heute, wo gesunde Firmen in Schwierigkeiten kommen, weil ihre Kunden plötzlich faul werden, kann keine Firma zu diesem vertikalen Risiko auch noch ein horizontales Risiko übernehmen.

Eine gründliche Finanzreform unter Angleichung des Steuerbedarfs an die Leistungsfähigkeit der Wirtschaft erscheint mit die dringendste Aufgabe der neuen Regierung.

Auch die Politik des Reichsarbeitsministeriums muß mehr als bisher sich auf Preisabbau einstellen.

Arbeiterschaft und Industrie müssen zur Ueberwindung der Krise zusammenstehen. Die Konsumkraft der großen Massen muß gehoben werden durch systematische Rationalisierung der Betriebe, die den Kostenanteil am Produkt herunterdrückt, ohne den Reallohn zu senken.

Die Reichsbahn hat bei einer allgemeinen Steigerung der Frachtsätze auf das 1,4 fache des Friedens die Maschinenfrachten auf das 2—2,7 fache erhöht. Sie hat der schweizerischen Durchfuhr nach Polen eine 20—33 prozentige Ermäßigung gewährt, von der die süddeutsche Industrie bei der Ausfuhr nach Polen ausgeschlossen ist. Der nach jahrelangen Beratungen gestellte Antrag der ständigen Tarifkommission auf Ermäßigung der Maschinenfrachten muß endlich durchgeführt werden.

Unsere Handelsvertragspolitik ist, abgesehen von zwei leidlichen Handelsverträgen, durch parteipolitische Hindernisse zur Unfruchtbarkeit verurteilt gewesen. Schlimmstes Beispiel der spanische Handelsvertrag, der unmittelbar nach Ratifikation gekündigt wurde, um schließlich in weit ungünstigerer Form als Provisorium erneuert werden zu müssen. Das alles wegen der rücksichtslosen und irreführenden Agitation der Winzer, die bei einem Wert ihrer Jahresproduktion von 80 Millionen über 100 Millionen staatliche Unterstützung bekommen haben. Auch der italienische Handelsvertrag hat durch rücksichtslose Interessenpolitik der Landwirtschaftsvertreter gelitten, denen Tomatenpüree und Aepfel wichtiger schienen als die Ausfuhr der deutschen Fertigindustrie oder die Entwicklung des deutschen Automobilbaues. Je lückenloser unser Zolltarif, desto lückenhafter unsere Handelsverträge.

Die deutsche Maschinenindustrie muß in einheitlicher Zusammenarbeit stärkeren Einfluß auf die parlamentarische Politik nehmen; sie darf nicht dulden, daß Parteien, denen sie ihre Stimmzettel und ihre Wahlunterstützung gibt, hinterher ihren Interessen zuwiderhandeln. Das jedoch nicht im Sinne einseitiger Interessenpolitik. Der dient seinem Wirtschaftszweige am besten, der seine eigenen Interessen den Forderungen des Gemeinwohls unterordnet. Die von uns erhobenen Forderungen decken sich mit den für das Wohl der Allgemeinheit erforderlichen, denn nur durch den Export einer blühenden Industrie kann die deutsche Wirtschaft zur Blüte eines gesunden Volkslebens erstarken.

Es besteht alle Ursache zu Pessimismus, wenn wir die Hände in den Schoß legen, aber wenn Staat und Wirtschaft, Unternehmer und Arbeiter, jeder an seiner Stelle, das ihrige tun, das als richtig Erkannte durchzuführen, so liegt ebensoviel Grund dazu vor, wenn der erste Sturm vorüber ist, der Zukunft hoffnungsvoll entgegenzusehen."

Herr Generaldirektor Pöppelmann sprach über das Thema: „Was ist von den amerikanischen Arbeitsverfahren im deutschen Maschinenbau anwendbar?" Er entkräftete zunächst den Einwand, daß die sogenannte Fließarbeit minderwertige Erzeugnisse liefere. Die Fließarbeit macht vielmehr außerordentlich sorgfältige und genaue Arbeit notwendig, damit die verschiedenen Teile ohne Nacharbeit, die bei der Arbeit am Bande nicht möglich ist, zueinander passen. Er legte dann dar, daß die anders gearteten Verhältnisse in Deutschland gegenüber den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika — geringerer Absatz, Kapitalmangel, reichliche Arbeitskräfte — vielfach keine so restlose Durchführung der Fließarbeit ermöglichen wie dort, daß aber doch an viel mehr Stellen, als man meist annehme, Fließarbeit auch in Deutschland möglich sei, besonders wenn die bisherige Zersplitterung der Erzeugung aufhöre, und statt dessen Spezialisierung und Normung durchgeführt werde.

Mit allem Nachdruck betonte der Vortragende, daß die Einführung neuer Fabrikationsmethoden, insbesondere der Fließarbeit, eine sorgfältige Vorarbeit und Kalkulation unbedingt notwendig mache. Die mehrfach eingetretenen Rückschläge nach Einführung amerikanischer Fabrikationsmethoden seien zwar zum Teil auf die inzwischen eingetretene Aenderung der wirtschaftlichen Lage zurückzuführen, nicht zuletzt aber auch auf nicht genügend sorgfältige Kalkulation.

Die Durchführung der Fließarbeit in Deutschland wurde dann an verschiedenen Beispielen, besonders aus dem Landmaschinenbau, dem Motorenbau, dem Automobilbau gezeigt. An zahlreichen Lichtbildern erläuterte der Vortragende, welche Mittel im einzelnen in den vorerwähnten Industrien angewendet worden sind. Es muß vor allem auf Beweglichkeit und Umstellbarkeit der Einrichtungen geachtet, ein sog. unstarres System durchgeführt werden. Schließlich gab der Vortragende noch Ziffern für die bisher mit der Fließarbeit erzielten Ersparnisse und Mehrleistungen.

Herr Professor Schlesinger hielt einen Vortrag über Rußland. Der Vortragende hat Rußland bereist auf Aufforderung der russischen Regierung, die aus sachverständigem Munde ein Urteil darüber zu haben wünschte, ob die Fabrikationseinrichtungen der besichtigten Fabriken einmal überhaupt auf der Höhe seien, ferner ob es zweckmäßig sei, an vielen verschiedenen Stellen im Reich ungefähr dieselben Maschinen zu fabrizieren, oder ob eine Konzentration stattzufinden habe. Der schwächste Punkt der besichtigten Fabriken in den drei Hauptstädten des Landes, in Leningrad, Moskau und Charkow, ist die Ausrüstung an Werkzeugmaschinen und Werkzeugen. Die Werkzeugmaschinen sind offenbar durch den langen Krieg und die darauf folgenden Revolutionsjahre vollständig heruntergewirtschaftet und bedürfen einer dringenden Erneuerung; vor allen Dingen müssen die Werkzeuginstandsetzungs- und Herstellungsfabriken auf die Höhe gebracht werden, damit die russische Industrie überhaupt in die Lage kommt, die gekauften neuen Werkzeugmaschinen voll auszunutzen. Bei der eigenartigen Verteilung der russischen Bevölkerung, etwa 120 Millionen Bauern und 2 bis 2½ Millionen Industriearbeiter, ist die Stimmung der leitenden Kreise in Rußland jeder Züchtung einer Großindustrie zum Zwecke des Exportes abgeneigt. Die Russen wollen ein selbstgenügsames Reich sein, wollen sich ihre Hauptgebrauchsmaschinen, das sind Transportmittel, landwirtschaftliche Maschinen und Geräte, Krafterzeugungs- und Kraftverteilungsmaschinen und das Hauptwerkzeug schließlich selbst machen. Aber alles, wofür nur ein verhältnismäßig geringer Gebrauch da ist, wollen sie kaufen. Auf keinen Fall sollen Industrien ins Leben gerufen werden, die den laufenden Bedarf übersteigen. Die brennendste Frage ist die Schaffung von landwirtschaftlichen Traktoren zum Ersatz der in keiner Weise ausreichenden Pferde und Ochsen. Die begutachteten Fabriken befassen sich daher sämtlich mit der Fabrikation von Traktoren kleiner und größerer Art (bis zum Raupenschlepper), ohne daß dafür auch brauchbare Einrichtungen bisher geschaffen wären. Bestrebungen, geordnete Fabriken durch straffe Organisation zu schaffen, sind vorhanden. Werkbüro, Zeitstudien, Terminüberwachung, Vorkalkulation entwickeln sich in ähnlicher Weise wie bei uns, da die russischen Ingenieure sehr gelehrig sind. Während in Deutschland erst die wirtschaftlichen Verhältnisse das Verschwinden aller wirtschaftlich schwachen Fabriken erzwingen werden, wird in Rußland systematisch jetzt an Hand der erstatteten Gutachten so vorgegangen, daß man statt an vier Stellen Einzel- oder Kleinfabrikation zu treiben, nunmehr an einer Stelle eine Massenfabrikation ins Leben rufen will. Schlecht oder mäßig eingerichtete Fabriken werden also von oben herab gezwungen werden, ihre Arbeit überhaupt einzustellen und ihre brauchbaren Maschinen und

Werkzeuge an die besteingerichtete Fabrik abzugeben, die in bezug auf Lage der Verkehrsmittel und des Metall- und Kohlebezuges am günstigsten liegt. Wenn notwendig, sollen in den stillgelegten Werken Zubehörfabriken eingerichtet werden. Auf den Tischen der russischen Ingenieurbüros liegen durchweg die deutschen Normen. Bedauert wird, daß über die Einführung der deutschen Normung und ihre praktische Erprobung nicht genügend zu erfahren ist. Gesprochen wird unter den russischen Ingenieuren der älteren Schule fast ausschließlich als fremde Sprache deutsch, bei der jüngeren Welt macht sich das englische unter der Einwirkung der amerikanischen Vorherrschaft stärker geltend. Der Redner schloß mit dem Hinweis darauf, daß noch nie eine so günstige Gelegenheit gewesen ist, um deutsche Werkzeugmaschinen und das deutsche Werkzeug, ferner elektrische und Dampfmaschinen nach Rußland einzuführen, und er empfiehlt, die deutsche Betriebswissenschaft und die deutsche Normung als ein unschätzbares Propagandamittel zu benutzen, um die deutsch-russischen Beziehungen ein für allemal auf das festeste zu verankern. Daß dabei nur metrische Normen benutzt werden dürfen, hält er für selbstverständlich.

---

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| 52 | **Schwimmdocks** | Schwimmdock von zirka 6500 ts Hebefähigkeit zu kaufen gesucht. Gesucht 1 Schwimmdock, ca. 3000 ts Hebefähigkeit. |
| 53 | **Personenschiffe** | Dampfer (Alter Nebensache), ca. 2000 ts Tragfähigkeit, Kabineneinrichtung I. und II. Klasse für 120 bis 150 Fahrgäste, 13 Meilen Dauergeschwindigkeit, evtl. darüber, gut erhalten und mit Zertifikat. |
| 54 | | Gesucht Dampfer zum Schlepp- und Personenverkehr auf der Ems, ca. 200 bis 300 Personen fassend. |
| 55 | **Tankschiffe** | Gesucht Tankschiff 7000—8000 t, gebraucht oder bereits auf Stapel liegender Neubau. Geschwindigkeit etwa 11 kn. |
| 56 | | Ein Tankschiff für Petroleum-Transporte, 2—3000 ts, sofort zu kaufen gesucht. |
| 57 | **Motoren** | Diesel-Anlage, bestehend aus 2 Motoren von je 1800 oder von je 1000 Bremspferden, für eine Jacht mit Segelausrüstung. Der zur Verfügung stehende Maschinenraum ist 14,25 m lang, 11 m breit, 6,50 m hoch. |
| 58 | | Ein Gleichstrom-Generator für direkte Kupplung, 110/125 n, 400/450 kW, 500/550 Volt, zu kaufen gesucht. |
| 59 | | 200 PS-Dieselmotor, gebraucht, direkt gekuppelt, mit Gleichstromdynamo, 220 oder 440 Volt, zu kaufen gesucht. |
| 60 | | 20 PS-Rohöl-Motor, neu od. gebraucht, zu kaufen gesucht. |
| 61 | **Werkzeugmaschinen** | 1 Drehbank, wenig gebraucht, gut erhalten, Spitzenhöhe u. d. Bett etwa 350 mm, in d. Kröpfung 800, Spitzenweite 3000. |
| 62 | | Rohrbiegemaschine für Rohre von ¾ bis 6", neu oder gebraucht, zu kauf. gesucht. |
| 63 | | Drehbank, etwa 2500 mm Drehlänge, 230 mm Spitzenhöhe, mit Kröpfung, gebr., zu kaufen gesucht. |
| 64 | | Kopfdrehbank, Planscheibe 1,8 m bis 2 m Durchmesser, gut erhalten, zu kaufen gesucht. |
| 65 | **Werkzeugmaschinen** | Drehbank, Revolver, gebraucht, gut erhalten, Pittler, Gildemeister oder Hasse & Wrede, zu kaufen gesucht. Spindelb. etwa 50—60 mm. Angebote mit genauen Einzelheiten erbeten. |
| 66 | | 8 bis 10 Drehbänke, gebraucht, jedoch gut erhalten, leichtere, mit Leit- und mit Leit- und Zugspindel, 1000—3000 mm Drehlänge. Nur wirklich vorteilhafte Angebote haben Zweck. |
| 67 | | 1 Handhebelschere mit Stanze für Bleche 16 mm und 80/10 zum Stanzen von 16 und 13, Auslad. etwa 220. |
| 68 | | 1 Schmiedestauchmaschine für etwa 160/50. Angebote mit äußerster Preisangabe. |
| 69 | | 1 Schrauben - Automat, 10—50 mm Durchlaß, neu oder gebraucht, zu kaufen gesucht. |
| 70 | | Drehstrom-Generator, ca. 50 kW, für 190 Volt, auch ohne 110 Volt Gleichstrom-Erregermaschine. |
| 71 | **Pumpen** | Eine Bergungspumpe mit elektr. Antrieb zu kaufen gesucht. |
| 72 | | Eine Pumpe von 3000 l p. Stunde bei 50 bis 60 at, gebr., aber gut erhalten, für Druckmesser-Anlage zu kaufen gesucht. |
| 73 | **Verschiedenes** | Zwecks Gründung einer Partenreederei werden ernsthafte Reflektanten gesucht. Die Schiffe können sofort in bestehender Linienfahrt verwendet werden. |
| 74 | | Ausländische Finanzgruppe sucht gute Patente oder deren Lizenzen — möglichst aus dem Gebiete der chem. Industrie — käuflich zu erwerben. |
| 75 | | Rotations-Luftkompressor, indiz. Ansaugleistung 30 cbm p. Min., Endüberdruck 4 at, einger. für Kupplung mit Drehstrom-Motor, 220/380 Volt. |
| 76 | | Gebr. Kesselrohre (Siederohre) in Längen von mindestens 2,5 m und von 3" bis 4" l. W., zu kaufen ges. |
| 77 | | Schwungscheibe, 90 cm Durchmesser, Gewicht 180 bis 190 kg, zu kaufen gesucht. |
| 78 | | Greiferkran (Rangierkran), fahrbar, zu kaufen gesucht. |

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| 83 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, 10 000 t dw, 6735 B.-R.-Ts., 121 × 16, 1920 in England erbaut, Geschwindigkeit 9,5 sm. |
| 84 | **Passagier-dampfer** | Passagierdampfer, 9687 B.-R.-T., billig zu verkaufen. |
| | | 2 M-Boote mit Maschinen-Anlagen zu verkaufen. |
| | | Schiffsdampfkessel, Zweiflammrohre, 212 qm Heizfläche, 14 at, 1910 geb., gut erhalten. 4000 M. |
| | | [illegible]hende Dreifach-Expansions-Schiffs- [illegible] zirka 400—500 PS, 340 × [illegible] Hub 450, erbaut 1918, |
| | | [illegible] Expansions-Schiffs- [illegible] 175—200 PS, [illegible]350, erb. 1918, |
| | | [illegible] 275 bzw. [illegible] Körting, |
| | | [illegible] bzw. [illegible]erk. [illegible]öße, [illegible]uf |

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“*

# MITTEILUNGEN
des
# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**
für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

3. Jahrgang — Berlin, 10. Februar 1926 — Nummer 3

## Handelserleichterungen und chinesische Kredite an die deutsche Industrie

Der Verlust der aus der Vorkriegszeit gewohnten Auslandsmärkte sowie die Kaufkraft des inneren Marktes zwingt die deutsche Industrie zu intensiven Versuchen, neue Absatzgebiete zu erschließen. Aktuell ist heute für Deutschland der chinesische Markt geworden. In dem erwachenden China besteht eine Möglichkeit, dem deutschen Handel mit Industrieerzeugnissen eine erstrangige Stelle zu verschaffen. Unsere Industrie darf nicht versäumen, den Umstand auszunutzen, daß in China zurzeit eine insbesondere gegen die Hauptlieferanten der letzten Jahre, England und Japan, gerichtete feindliche Stimmung und damit eine Boykottbewegung gegen deren Waren herrscht, daß aber China nicht in der Lage ist, letztere in größerem Umfange herzustellen.

Die Hebung der deutschen Wirtschaft und des Außenhandels, sowie die Beschaffung von Arbeit für unsere Bevölkerung hat Veranlassung zu einer deutsch-chinesischen Interessengemeinschaft gegeben. Der Deutsche Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, der in dieser Interessengemeinschaft mitarbeitet, ist bemüht, obige Anregungen in den ihm nahestehenden Industriezweigen zu fördern und steht zu weiteren Auskünften und Entgegennahme von diesbezüglichen Anfragen und Anträgen zur Verfügung.

Die Organisation hat zunächst eine

**Muster-Ausstellung Gesellschaft in China,**

gekürzt „Magic“ genannt, ins Leben gerufen.

Die Gründung erfolgte im Juni 1925 in Shanghai und wurde bei der Regierung in Peking eingetragen. Dieselbe erfolgte auf Veranlassung und Mitwirkung deutscher Herren, denen es gelang, hervorragende chinesische Großkaufleute und bedeutende chinesische Prominente dafür zu gewinnen.

Zweck der Gründung ist: durch eine ständige, das ganze Jahr hindurch geöffnete Muster-Ausstellung deutsche Erzeugnisse zur Schau zu stellen und an der Hand dieser Muster Aufträge entgegenzunehmen und zu tätigen. Die Ausstellung ist jedem Interessenten frei zugänglich.

Die Aufgabe der „Magic“ ist: den deutschen Handel mit allen ihr zu Gebote stehenden Mitteln zu heben. Durch ihre Kapitalsgruppe besitzt sie außerordentliche Beziehungen zur chinesischen Kaufmannschaft und den Behörden. Vermöge ihrer Organisation und Sprachkenntnisse kann sie durch völliges Beherrschen der verschiedenen chinesischen Dialekte jede Provinz des so großen China ganz individuell bearbeiten. Zu dieser Bearbeitung werden die modernsten Hilfsmittel herangezogen.

Das Prinzip der „Magic“ ist:

**„Vom Produzenten direkt zum Konsumenten“,**

also jeden verteuernden Zwischenhandel auszuschalten, um deutsche Waren konkurrenzfähig zu machen.

Kapital: Aktienkapital: chin. Dollars 300 000, Reserven: chin. Dollars 600 000. Insgesamt: Chin. Dollars 900 000, die circa 1 980 000 Goldmark entsprechen, welche bei führenden chinesischen Banken in Shanghai voll einbezahlt sind.

Referenzen der Gesellschaft sind erste, namhafte deutsche und österreichische Bankinstitute.

**Die „Magic“ bietet Vorteile,**

die für jeden deutschen Industriellen sehr wertvoll sind:

1. Sie übernimmt für alle überschriebenen Aufträge das Delkredere.
2. Sie stellt bei ihren Bankhäusern in Berlin bzw. Hamburg ein Akkreditiv und läßt gegen Aushändigung der Schiffs- oder Postdokumente dort den Fakturenbetrag zahlen.

Der deutsche Fabrikant ist also nicht mehr gezwungen, nach dem fernen Osten langfristige Kredite einzuräumen, sondern kann nach Ausführung der Orders über die ihm zustehenden Beträge in Deutschland verfügen. In diesem Sinne kann direkt von einer Kreditgewährung an die deutsche Industrie gesprochen werden.

In erster Linie will die „Magic“ den Markt in China in seiner ganzen Ausdehnung deutschen Erzeugnissen erschließen. Sie will den Zwischenhandel, der die Ware nur allzu häufig verteuert und dadurch ungeheuer schwer konkurrenzfähig macht, ausschalten. Die deutschen Fabrikate sind aber nur noch weltmarktfähig, wenn man alles versucht, die heutigen, gegen die Vorkriegszeit so sehr erhöhten Unkosten auf andere, besondere Weise zu absorbieren bzw. wettzumachen.

Bei China mit seinen 500 Millionen Menschen darf nicht übersehen werden, daß dieses Land in der modernen Kultur jetzt schnell vorwärtsschreitet.

China ist auf lange Zeit hinaus das gegebene große Absatzgebiet für Deutschland. Jetzt ist hierzu für Deutschlands Handel eine außerordentlich günstige Gelegenheit.

Die „Magic" bietet die beste Möglichkeit. Es ist ganz etwas anderes, wenn die Waren durch Chinesen dem Chinesen angeboten werden, als von Fremden, gegen welche erstere immer Mißtrauen hegen und die nur in den seltensten Fällen einige Brocken der chinesischen Sprache kennen.

Durch ihre großangelegte Verkaufs-Organisation, durch ihre chinesischen Verkäufer, Reisenden und Vertreter, durch ihre festen Agenten in allen wichtigen Plätzen Chinas wird die „Magic" den Markt eingehend bearbeiten und gute Abnehmer werben können.

Es soll grundsätzlich vermieden werden, daß Fabrikanten gegeneinander ausgespielt werden; die „Magic" läßt sich auf keinerlei Preisdrückereien ein und achtet darauf, daß sich alle Geschäfte auf legitimer Grundlage zu einem zuverlässigen Handel gestalten.

Aussteller: Es wird unterschieden:

1. A-Aussteller, die lediglich Mieter sein wollen, d. h. ein bestimmtes Raummaß für das Ausstellen ihrer Erzeugnisse belegen. Dieselben haben Anspruch auf die ordentliche, sachgemäße Unterbringung und Behandlung ihrer Muster. Sie erhalten Auskunft auf alle den Verkauf angehenden Fragen, ihre Kataloge und andere Werbeschriften werden den sich dafür interessierenden Besuchern innerhalb der Ausstellungsräume abgegeben.

   Selbstverständlich werden auch alle Fragen der Besucher bezüglich der Muster, Lieferung, Preise, Konditionen, Versand usw. beantwortet und gegebene Orders sorgfältigst überschrieben, sowie alle Geschäfte nach Vorschrift des Ausstellers abgewickelt.

   Die „Magic" behält sich aber vor, das Delkredere für Aufträge von ihr unbekannten oder ihr nicht solvent erscheinenden Bestellern abzulehnen und trägt keine Verantwortung, falls der Aussteller derartige Orders trotzdem ausführt.

2. V-Aussteller. Für diese gilt das Vorhergesagte in gleicher Weise. Auch sie genießen alle Vorteile der A-Aussteller. Sie übertragen aber laut besonderen Ausführungsbestimmungen die Vertretung ihrer Firmen der „Magic" gegen eine zu vereinbarende Provision und haben vollen Anteil an der weitverzweigten Außenorganisation, insbesondere werden für sie die Interessenten durch Spezial-Reisende bearbeitet.

Die Ausstellungsräume, die in Shanghai zurzeit zur Verfügung stehen, haben eine Größe von etwa 4000 Quadratmetern. Dieselben sind aufs modernste und feuersicher in einem großen massiven Steinbauhaus gelegen, mit Wasserleitung versehen und mit elektrischem Licht- und Kraftanschluß ausgestattet.

Für landwirtschaftliche Maschinen und ähnliche Geräte, z. B. schwere Lastwagen, Waggons, Transportgeräte usw. wird ein besonderes Gelände hergerichtet.

Die Geschäftsräume befinden sich in Shanghai in der englischen Konzession, in denkbar bester Lage, am Kiukiang Road. Diese entspricht ungefähr der Ritterstraße in Berlin oder der Petersstraße in Leipzig zur Messe.

Die Geschäftsführung der „Magic" in Shanghai liegt in den Händen verantwortlicher Direktoren, die als Chinesen die deutsche Sprache in Wort und Schrift völlig beherrschen.

In Berlin und Wien sind die leitenden Direktoren Deutsche. Sie sind durch wiederholten Aufenthalt in China mit den dortigen Verhältnissen gut vertraut und können über alle Fragen erschöpfende Auskunft geben. Beide Herren haben Handelsvollmacht und sind einzeln für ihre Länder zeichnungsberechtigt.

Ein Bevollmächtigter des Aufsichtsrates ist für vorkommende Angelegenheiten den beiden Direktoren in Berlin und Wien beigegeben. Dieser Herr ist ein deutschsprechender chinesischer Großkaufmann und bietet die beste Beratung in allen rein chinesischen Fragen.

Das Personal in Shanghai besteht aus deutschen Herren, die Kenner verschiedener Branchen sind und denen speziell die Verwaltung der Muster, die Korrespondenz, sowie der Verkauf am Musterlager selbst untersteht. Chinesische Reisende, sog. Schroffs, vermitteln den Verkauf im Außen- und Innendienst.

Für technische Angelegenheiten ist ein deutscher Diplom-Ingenieur ausgewählt worden, dem sämtliche maschinellen und ähnliche Abteilungen unterstellt sind.

Die Einrichtung der Ausstellungsräume ist gediegen und einheitlich ausgeführt. Ohne Berechnung wird sie den Ausstellern in hinreichendem Maße und den Mustern resp. der Branche entsprechend, zur Verfügung gestellt.

Nur solche Einrichtungen, die besonderen repräsentativen Zwecken dienen, sind gebührenpflichtig.

Maschinen und andere Modelle, welche vorgeführt werden sollen, um ihre Arbeitsleistung im Betriebe zu zeigen, werden durch technisch geschulte Leute bedient.

Propaganda wird in der mannigfaltigsten Art gemacht. Als besonderes Mittel ist der Industriefilm gedacht und soll besondere Berücksichtigung finden. Die „Magic" wird den ersten derartigen Vorführungsraum besitzen, in welchem solche Filme, die geeignet sind, für deutsche Erzeugnisse und deutsche Industrie wirkungsvolle Propaganda zu machen oder belehrend zu wirken, mit Sorgfalt vorgeführt werden.

Die Vorführung wird meistens vor einem geladenen entsprechenden Interessentenkreis geschehen und mit Vorträgen in chinesischer Sprache begleitet sein.

Ferner sollen gedrängte Kataloge, die branchenmäßig geordnet, in chinesischer Sprache gehalten und mit erläuternden Klischees versehen sind, als Flugschriften in vielen Exemplaren über ganz China versandt werden.

Inserate in den einschlägigen Zeitungen, deren Beurteilung für den vorliegenden Zweck immerhin nicht so einfach ist, besorgt die „Magic" für ihre Aussteller.

Reklame anderer Art, wie Aufhängen oder Ankleben von Plakaten an öffentlichen und privaten Plätzen, Lokalen oder dergleichen, elektrische Licht-Ankündigungen und sonstige, vermittelt die „Magic".

Uebersetzungen von Katalogen oder Auszüge derselben, Gebrauchsanweisungen, sowie andere Drucksachen in chinesischer Sprache fertigt die „Magic" zu sehr mäßigen Gebühren für ihre Aussteller an, läßt auch gleichzeitig den Druck dafür ausführen und leitet den Versand.

Kleinere Orders von verschiedenen Auftraggebern und an verschiedene Aussteller werden als Sammelorders behandelt.

Spedition auf Schiffen und Eisenbahnen soll möglichst durch den der „Magic" angeschlossenen Spediteur ausgeführt werden. Die Verträge mit diesem sind bezüglich Frachtraten und Promptheit der Erledigung in jeder Beziehung zugunsten der Aussteller gemacht worden.

Versicherung: Für diese gilt das Vorgesagte in gleicher Weise.

Gerichtsstand für alle Angelegenheiten im Verkehr zwischen den Ausstellern und deren chinesischen Abnehmern ist Shanghai, woselbst die „Magic" durch ihren Syndikus die Interessen der Aussteller kostenlos vertritt. Während andere Großmächte Konzessionen in China besitzen und den Gesetzen ihrer eigenen Länder unterworfen sind, sind nunmehr die Deutschen hiervon ausgeschlossen und können nur unter chinesischen Gesetzen Handel treiben. Das erfordert natürlich genaue Kenntnis derselben und zwingt zur besonderen Vorsicht.

Die zwischen der „Magic" und ihren Ausstellern abgeschlossenen Verträge oder sonstige gemachte Vereinbarungen unterliegen dem Amtsgericht Berlin-Mitte bzw. den höheren Instanzen.

Die Muster-Ausstellung Gesellschaft in China wird alles tun, um Deutschland das Absatzgebiet zu schaffen, welches ihm bei den so großen Sympathien, die die chinesische Bevölkerung für Deutschland hat, gebührt.

Die Schiffbauindustrie, in der sich unter Berücksichtigung ihrer Hilfsindustrien fast alle Industriezweige vereinigen, müßte in ihrer heutigen Wirtschaftslage besonderes Interesse haben, sich mit neuen Absatzmöglichkeiten intensiver zu beschäftigen.

**Deutscher Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von $\frac{1}{4}$% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 92 | **Schwimmdocks** | Schwimmdock von zirka 6500 ts Hebefähigkeit zu kaufen gesucht. |
| 93 | **Personenschiffe** | 1 Passagier- und Schleppmotorschiff, ca. 22 m lang, 4,35 m breit, 1 m Tiefgang, ca. 200 Personen, Motor ca. 100 PS, für Ausland gesucht. |
| 94 | | Gesucht: eine Jacht, Ozean gehend, mit Dampfmaschine für 150—200 PS oder zum Umbau mit zwei Dieselmotoren von je 150—200 PS geeignet, ca. 140—180 Fuß lang, 24—30 Fuß breit, sehr kräftig gebaut und schnell. |
| 95 | **Tankschiff** | Gesucht Tankschiff 7000—8000 t, gebraucht oder bereits auf Stapel liegender Neubau. Geschwindigkeit etwa 11 kn. |
| 96 | **Kessel** | Ein- oder Zweiflammrohr-Kessel für Sattdampf, wenigstens 10 at, mit seitlichem unteren Mannloch, zu kaufen gesucht. |
| 97 | **Motoren** | 100 PS-Sauggas-Motor oder Gasmotor, gebr. aber gut erhalten, zu kaufen gesucht. |
| 98 | **Elektrische Maschinen** | 1 Drehstrom-Generator, 220—380 Volt, n = 750—1000, mit an- oder eingebautem Erreger, zu kaufen gesucht. |
| 99 | **Pumpen** | Dampfspeisepumpe für 10 at, 10 cbm/Stunden, zu kaufen gesucht. |
| 100 | **Werkzeugmaschinen** | Schrottschere, Fabr. Schlüter, 1924 erb., Bleche 40 mm, Rundeisen 80 mm, m. 32,5 PS-Motor, 220—380 Volt. |
| 101 | | Drehbank, 200 × 2000 mm, zu kaufen gesucht. |
| 102 | | Bandsäge, 900—1000 mm Rollen-Durchmesser, zu kaufen gesucht. |
| 103 | | Materialprüfmaschine f. Zerreißproben zu kaufen gesucht. |
| 104 | **Verschiedenes** | Zwecks Gründung einer Partenreederei werden ernsthafte Reflektanten gesucht. Die Schiffe können sofort in bestehender Linienfahrt verwendet werden. |

| Lfd. Nr. | Objekt | | Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **b) Angebote** | 110 | **Bagger** | 1 Saugbagger, gebaut 1916, 49 × 4,55 m, Tiefg. bel. 3,90 m, L 405 cbm, Pankhöhe 10 m ü. d. Maschine dreifach 350 PSi. L Unterrhein. |
| 105 | **Schwimmdocks** | 20 000 Tons - Schwimmdock, Länge 155,8 m, Breite 40 m, lichte Weite 29,5 m, Höhe der Seitenkasten über Panten 12,1 m, Höhe der Kielblöcke 1,2 m. | 111 | **Kessel** | Schiffsdampfkessel, Zweiflamm 212 qm Heizfläche, 14 at, 191 gut erhalten. 4000 M. |
| 106 | | Schwimmdock, 1800 bis 2000 ts, 1907 gebaut, größte Länge 90 m, Breite 27 m, lichte Breite 22 m, Höhe der Pontons 3,5 m, bis Seitenkastendeck 10,10 m, Höhe über Kielblöcke 5 m, 2 elektr. Lenzpumpen je 55 PS, 1 elektr. Feuerlösch- und Spülpumpe, 4 elektr. Verholspills, 2 elektr. Krane, Preßluftanlage, alles kompl. und betriebsfähig. Preis 250 000 M. | 112 | **Maschinen** | 1 stehende Dreifach-Expansions-S maschine, zirka 400—500 PS, 500 × 780, Hub 450, erbaut 5000 GM. |
| | | | 113 | | 2 stehende Dreifach-Expansions-S maschinen, je zirka 175—20 225 × 350 × 550, Hub 350, erb à Stück 2000 GM. |
| 107 | **Frachtschiff** | Frachtdampfer, 10 000 t dw, 6735 B.-R.-Ts., 121 × 16, 1920 in England erbaut, Geschwindigkeit 9,5 sm. | 114 | **Motoren** | Dieselmotoren, gebraucht, 275 340 PS, M. A. N., Benz oder K sehr billig. |
| 108 | **Personenschiff** | Passagierdampfer, 9687 B.-R.-T., billig zu verkaufen. | 115 | **Verschiedenes** | Großer Posten Elektromateri ganzen oder geteilt sehr billi |
| 109 | **M-Boote** | 3 M-Boote mit Maschinen-Anlagen zu verkaufen. | 116 | | Schiffsmodelle, histor., in jeder Santo Maria usw., billig zu v |



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

erbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“

MITTEILUNGEN
des
ıtschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau
und Schiffahrt

telle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
ıer: Amt Lützow Nummer 9055
n-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
:-Konto: Berlin Nummer 8234
ıto: Mitteldeutsche Creditbank
Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

ssenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten

Vertrauens- und Beratungsstelle

ebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begut-
:n, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

gang | Berlin, 24. Februar 1926 | Nummer 4

# Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im Januar 1926

ı Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem
erband der deutschen Maschinenindustrie, wird
hrieben:

pessimistische Beurteilung der wirtschaftlichen Lage
e in der Maschinenindustrie im ganzen auch Ende
noch vor. Der Auftragsbestand der meisten Be-
st nach den vielen während der letzten Monate
hlagenen Bemühungen um neue Aufträge weiter zu-
geschrumpft. Die durchschnittliche Arbeitszeit ist
ar noch weiter gesunken, eine sehr große Zahl von
n hat ihre Belegschaft weiter einschränken müssen.
n sind die Kurven des Auftragseingangs und Be-
ıngsgrades nicht mehr so steil gerichtet wie in den
aten.

ungünstigsten liegt nach wie vor das Inlands-
äft. Bei den Auslandsaufträgen war zum
Male wieder eine bescheidene Zunahme zu verzeich-
ese Aufwärtsbewegung scheint allerdings zunächst
er Linie durch vereinzelte größere Auslandsab-
, z. B. in Erz- und Kohlenaufbereitungs- und Oel-
ıngsanlagen, hervorgerufen zu sein.

das lebhafteste wird nach wie vor darüber ge-
laß die Bezahlung der Steuern alle Ueberschüsse
ngt, so daß die Bewegungsfreiheit der Firmen
llich eingeengt ist und keine Mittel zur Beschaffung
Maschinen und zur Einrichtung neuzeitlicher Her-
smethoden zu erübrigen sind.

ır zu begrüßen ist dagegen, daß sich das Interesse
gierung und Oeffentlichkeit neuerdings immer stär-
: Frage zuwendet, welche Mittel für die Förderung
utschen Exports zur Verfügung stehen. Angesichts
:rpflichtung Deutschlands, in steigendem Maße Zahlungen für die Durchführung des Dawes-Abkommens zu leisten, und der Versuche anderer Länder, die Einfuhr fremder Erzeugnisse zu erschweren, wird diese Frage in den nächsten Jahren immer wieder gestellt werden müssen.

Eine aus mehreren Gründen bedauerliche Entwicklung hat das Reparationsgeschäft genommen. Dem Gedankengang des Sachverständigen-Gutachtens folgend, hatte die deutsche Maschinenindustrie sich von den Sachlieferungen eine Belebung der Produktion versprochen und seit dem Inkrafttreten des Londoner Abkommens ihre Bearbeitung mit besonderem Eifer aufgenommen. Allmählich greift aber eine allgemeine Ernüchterung und Enttäuschung Platz. Sie ist vor allem auf die Erschwerungen durch die französischen Behörden zurückzuführen. Nach den traurigen Erfahrungen im Jahre 1923 sieht sich die Maschinenindustrie heute wieder in einer ähnlichen Lage: Die Fabrikanten haben zunächst wochen- und monatelang über Vertragsabschlüsse mit französischen Interessenten verhandelt, haben mit erheblichen Unkosten Kostenanschläge und Konstruktionszeichnungen ausgearbeitet; es vergehen aber Wochen und Monate, bis eine Nachricht über die Genehmigung oder Nichtgenehmigung des Vertrages zu erhalten ist, und selbst, wenn der Vertrag genehmigt wird, müssen die Firmen oft monatelang auf die fälligen Reparationswechsel warten. Dabei hat der deutsche Lieferer immer noch mit der Möglichkeit zu rechnen, daß der Generalagent eines Tages die Zahlungen sperrt und daß das Geschäft dann auf unabsehbare Zeit in der Schwebe bleibt. Bei dieser Handhabung der Sachlieferungen kann man es der Maschinenindustrie nicht verdenken, daß sie sich trotz allen Auftragsmangels vom Reparationsgeschäft allmählich zurückzieht.

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von $^1/_4$% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| | **a) Nachfragen** | |
| 117 | **Schwimmdocks** | Schwimmdock von zirka 6500 ts Hebefähigkeit zu kaufen gesucht. |
| 118 | **Personenschiffe** | 1 Passagier- und Schleppmotorschiff, ca. 22 m lang, 4,35 m breit, 1 m Tiefgang, ca. 200 Personen, Motor ca. 100 PS, für Ausland gesucht. |
| 119 | | Gesucht: eine Jacht, Ozean gehend, mit Dampfmaschine für 150—200 PS oder zum Umbau mit zwei Dieselmotoren von je 150—200 PS geeignet, ca. 140—180 Fuß lang, 24—30 Fuß breit, sehr kräftig gebaut und schnell. |
| 120 | | Frachtkähne, Finowmaß, 200 t Tragfähigkeit, möglichst Eisen, auch Holz, für die Spree zu kauf. gesucht. |
| 121 | **Tankschiff** | Gesucht Tankschiff 7000—8000 t, gebraucht oder bereits auf Stapel liegender Neubau. Geschwindigkeit etwa 11 kn. |
| 122 | **Kessel** | Ein- oder Zweiflammrohr-Kessel für Sattdampf, wenigstens 10 at, mit seitlichem unteren Mannloch, zu kaufen gesucht. |
| 123 | **Motoren** | 100 PS-Sauggas-Motor oder Gasmotor, gebr. aber gut erhalten, zu kaufen gesucht. |
| 124 | **Pumpen** | Dampfspeisepumpe für 10 at, 10 cbm/Stunden, zu kaufen gesucht. |
| 125 | **Elektrische Maschinen** | 1 Drehstrom-Generator, 220—380 Volt, n = 750—1000, mit an- oder eingebautem Erreger, zu kaufen gesucht. |
| 126 | **Verschiedenes** | Zwecks Gründung einer Partenreederei werden ernsthafte Reflektanten gesucht. Die Schiffe können sofort in bestehender Linienfahrt verwendet werden. |
| 127 | | Materialprüfmaschine f. Zerreißproben zu kaufen gesucht. |
| | **b) Angebote** | |
| 128 | **Schwimmdocks** | 20 000 Tons-Schwimmdock, Länge 155,8 m, Breite 40 m, lichte Weite 29,5 m, Höhe der Seitenkasten über Panten 12,1 m, Höhe der Kielblöcke 1,2 m. |
| 129 | **Schwimmdocks** | Schwimmdock, 1800 bis 2000 ts, 1907 gebaut, größte Länge 90 m, Breite 27 m, lichte Breite 22 m, Höhe der Pontons 3,5 m, bis Seitenkastendeck 10,10 m, Höhe über Kielblöcke 5 m, 2 elektr. Lenzpumpen je 55 PS, 1 elektr. Feuerlösch- und Spülpumpe, 4 elektr. Verholspills, 2 elektr. Krane, Preßluftanlage, alles kompl. und betriebsfähig. Preis 250 000 M. |
| 130 | | Schwimmdock, 3500 ts, 1916/17 bei Flender gebaut, größte Länge 120 m, Bodenponton 100 m, lichte Breite 19,5 m, über alles 27,50 m, Tiefgang gesenkt 12 m. |
| 131 | | 1 Schwimmdock zu verkaufen. Hebefähigkeit d. Docks 2300 t, Länge über alles 70 m, Länge der Dockabteilung 57,6 m, Länge einer Plattform 6,2 m, innere Breite 19,5 m, äußere Breite 25 m. |
| 132 | | Schwimmdock, 300 ts, 1917 gebaut, ganze Länge 69 m Bodenponton 64 m, größte Breite 14,40 m, lichte Breite 10,80 m, 2 Pumpen mit Gleichstrom-Motoren von 225 Volt und 45 Amp., 950 Umdrehungen, alles modern eingerichtet. Preis 65 000 M. |
| 133 | | Hebedock, 4700 ts, bei Flender gebaut, dient zum Eindocken von 5 dazugehörenden Pontons, größte Länge 90 m, des Pontons 80 m, lichte Breite 20 m, über alles 26 m, Tiefg. gesenkt 11,40 m, Tiefgang beim Einfahren des Pontons 4,60 m. Einzelheiten der 5 Pontons: größte Länge 120 m, Bodenponton 100 m, lichte Breite 13,67 m, über alles 18,50 m, Tiefgang gesenkt 9,17 m, Versenktiefe über Oberkante Stapelklötze 5,42 m, 1917 bei Flender gebaut, Tragfähigkeit je 2500 ts, die Pontons werden mittels Hebewerks gehoben, sind gewissermaßen je ein Dock ohne Kraftanlage. |
| 134 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, 10 000 t dw, 6735 B.-R.-Ts., 121 × 16, 1920 in England erbaut, Geschwindigkeit 9,5 sm. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 135 | **Frachtschiffe** | 1 Motorfrachtboot, 18,5 m lang, 3,5 m breit, Seitenhöhe 1,35 m, Preis 11 000 RM., monatl. Miete 225 RM. |
| 136 | | 1 Dampffrachtboot, 26,5 m lang, 3,5 m breit, Tiefgang 0,9 m, Laderaum unt. Deck 75 cbm, Preis 15 000 RM., monatliche Miete 275 RM. |
| 137 | **Personenschiff** | Passagierdampfer, 9687 B.-R.-T., billig zu verkaufen. |
| 138 | **Spezialschiff** | Spezialschiff, 100 A 4, 75×10,16×4,95 m, Tiefgang 4,28 m bei 1200 t Nutzladung, desgl. 2200 t B.-R.-T., 1119 N.-R.-T., 392 t, 2200 PSi-Dreifach-Expans.-Masch., 3600 sm, Aktionsradius, 3 Zyl.-Kessel je 229 qm Heizfl., 12 at, 400 t-Bunker, moderne Bergungseinrichtung, Turbokompressor, 8000 cbm-Luftansaugeleitung/Minuten, 2 Zentrifugalpumpen, je 8000 cbm/Stunden, 1 Kolbenkompressor, 16 cbm/Minuten, 6—8 at-Kompressor, 3 Laderäume für 800 t, elegante Inneneinrichtung, Salons, 13 Offizierskabinen mit 18 Betten, gute Mannschaftsunterbringung. |
| 139 | **M-Boote** | 3 M-Boote mit Maschinen-Anlagen zu verkaufen. |
| 140 | **Fischdampfer** | 7 Fischdampfer (Island) v. 120—135 Fuß Länge, 350—420 PS, 110—140 ts Bunker, 1100—1600 Ztr. Fischraum, sämtlich in Fahrt, von erstklassiger Werft erbaut und in erstklassiger Reederei, die ihre Schiffe in allerbestem Zustand hat. Preis 54 000—78 000 RM. je Dampfer. |
| 141 | **Bagger** | 1 Saugbagger, gebaut 1916, 49 × 8,60 × 4,55 m, Tiefg. bel. 3,90 m, Leistung 405 cbm, Pankhöhe 10 m ü. d. W.-L., Maschine dreifach 350 PSi. Liegeort Unterrhein. |
| 142 | **Kessel** | Schiffsdampfkessel, Zweiflammrohre, 212 qm Heizfläche, 14 at, 1910 geb., gut erhalten. 4000 M. |
| 143 | **Maschinen** | 1 stehende Dreifach-Expansions-Schiffsmaschine, zirka 400—500 PS, 340 × 500 × 780, Hub 450, erbaut 1918, 5000 GM. |
| 144 | | 2 stehende Dreifach-Expansions-Schiffsmaschinen, je zirka 175—200 PS, 225 × 350 × 550, Hub 350, erb. 1918, à Stück 2000 GM. |
| 145 | **Motoren** | Dieselmotoren, gebraucht, 275 bzw. 340 PS, M. A. N., Benz oder Körting, sehr billig. |
| 146 | **Werkzeugmaschinen** | Schrottschere, Fabr. Schlüter, 1924 erb., Bleche 40 mm, Rundeisen 80 mm, m. 32,5 PS-Motor, 220—380 Volt. |
| 147 | **Lokomotiven** | 5 Lokomotiven, neu, 2/2 gek., 600 mm Spur, 30 PS, 5500 M. pro Stück. 5 Lokomotiven, neu 3/3 gek., 600 mm Spur, 30 PS, 6000 M. pro Stück. 10 Lokomotiven, neu, 3/3 gek., 750 mm Spur, 50 PS, 7000 M. pro Stück. 25 Lokomotiven, neu, 2/2 gek., 600 mm Spur, 40 PS, 6500 M. pro Stück. |
| 148 | **Verschiedenes** | Großer Posten Elektromaterial im ganzen oder geteilt sehr billig verk. |
| 149 | | Schiffsmodelle, histor., in jeder Größe, Santo Maria usw., billig zu verkauf. |

# Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

**Anker.**

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- u. Hütten-Aktiengesellschaft, Dortmunder Union, Dortmund.

Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen

**Ankerwinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Bagger und Baggermaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Boots-Motoren.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

Daimler-Motoren-Gesellschaft, Berlin-Marienfelde.

**Dampfdynamos.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Diesel-Motoren**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Dieselmotor-Dichtungen.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8.

**Farben.**

Gustav Ruth Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- und Reedereibedarf, Lacke und Farben.

**Kesselstein-Abklopfapparate.**

Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

**Ketten.**

Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

Carl Schlieper, Abt. der Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Grüne, Kreis Iserlohn (Westf.)

**Konstruktionsbüro.**

Konstruktionsbüro für Schiffs- und Baggerbau; Sachverständiger und beratender Ingenieur P. van Wienen, Hamburg, Rotenbaumchaussee 235. Büro Esplanade 6, Tel. Nordsee 8836, Merkur 7579.

**Lichtanlagen**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Preßluftanlagen und Preßluftwerkzeuge, Preßluft-Armaturen.**

Deutsche Niles-Werke Aktiengesellschaft, Berlin-Weißensee.

Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin SO 16.

**Propeller.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Pumpen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Worthington Maschinenbau Ges. Berlin und Hamburg

**Pumpen-Kolben-Ringe.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8 (aus graph. Hartkautschuk).

**Schiffshilfsmaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Schiffsladewinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Steuerapparate.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Taucherapparate.**

Fr. Flohr, Kiel.

Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.


Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

**Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"**

# MITTEILUNGEN
des
# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**

**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang | Berlin, 10. März 1926 | Nummer 5

## Preisabbau und „Maßnahmen gegen Ringbildung"

Der Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten nimmt als Spitzenverband der deutschen Maschinen- und Apparate-Industrie zu den „Maßnahmen gegen Ringbildung" Stellung, die in dem Entwurf eines Gesetzes zur Förderung des Preisabbaues enthalten sind. Er betont ausdrücklich, daß er es für seine Pflicht halte, alles zu tun, um einen Preisabbau zu ermöglichen, und daß er daher jedes Mittel begrüße, das diese Bestrebungen unterstütze. Er hält jedoch den von der Regierung beschrittenen Weg für ungeeignet, weil die praktischen Auswirkungen wesentlich andere sein würden, als sie von der Regierung beabsichtigt sein können.

Nach dem Charakter ihrer Erzeugnisse sei der größte Teil der Maschinen- und Apparate-Industrie, eben wie andere Fertigindustrien, zurzeit für eine straffe Kartellierung bzw. Syndizierung nicht geeignet. Sie habe sich, um der Vorteile eines Zusammenschlusses überhaupt teilhaftig zu werden, daher fast durchweg die losere Form der Ringe und Verbände zu eigen gemacht. Diese Ringbildungen würden jedoch durch das Gesetz praktisch unmöglich gemacht werden. Daher seien die Maßnahmen, wenn auch nicht der Absicht nach, so doch in der Wirkung ein Gesetz, das sich in ganz besonderem Maße gegen die verarbeitende Industrie auswirken werde. Den nicht vertrustungsfähigen Teil der Industrie wird es gegen die weitgehenden Versuche der Abnehmer, den Wettbewerb in volkswirtschaftlich schädlicher Weise auszunützen, wehrlos machen. Im übrigen wird es ein Syndikats- und Trustbeförderungsgesetz werden, das zum mindesten die Gefahr einer überstürzten, sachlich nicht genügend begründeten und daher ungesunden Syndizierung und Vertrustung mit sich bringen würde.

Mit Recht herrscht Uebereinstimmung darüber, daß die Zukunft der deutschen Wirtschaft und insbesondere der deutschen Ausfuhr in der Lieferung von Qualitätserzeugnissen liegen müsse. Damit sei aber unvereinbar, daß der Gesetzentwurf ganz einseitig nur Wert auf die schrankenlose Ausnutzung des Wettbewerbs und die rücksichtslose Herabdrückung der Preise durch die Abnehmer lege. Die Entwicklung der deutschen Industrie zur Qualitätsindustrie wird dadurch beeinträchtigt. Eine natürliche Folge des von dem Gesetzentwurf rücksichtslos entfesselten Wettbewerbs würde ferner eine erhebliche Verschärfung der Preisschwankungen sein, die die Abnehmer zu Baisse-Spekulationen reizen und dadurch die wirtschaftlichen Krisen vermehren und vertiefen. Der Gesetzentwurf wird auch die Rationalisierung der deutschen Wirtschaft behindern, denn die Voraussetzung einer guten Ausnützung hochwertiger Arbeitseinrichtungen sei die Herstellung eines möglichst gleichmäßigen Stromes von Aufträgen. In Syndikaten sei das durch eine entsprechende Verteilung der Aufträge auf die angeschlossenen Firmen ohne weiteres zu erreichen. In der nichtsyndizierten Industrie stehe dazu als einziges Mittel die Beeinflussung der Auftragsverteilung — im Falle der Ausschreibung durch Schutzofferten — zur Verfügung. Diese aber würde durch den Gesetzentwurf ebenfalls unmöglich gemacht.

Dazu komme, daß der Gesetzentwurf eine starke Rechtsunsicherheit in das Geschäftsleben hineintrage, da er im Falle jeder unvollständigen oder unrichtigen Angabe der vorhandenen Vereinbarungen seitens des Anbieters den Ausschreiber ermächtige, nach eigenem Ermessen vom Vertrage zurückzutreten oder den Kaufpreis bis zu 15 v. H. zu mindern, unreellen Behauptungen der Abnehmer wird durch derartige Vorschriften geradezu Vorschub geleistet, insbesondere gegenüber solchen Fertigindustrien, die für ihre Erzeugnisse im Falle eines Rücktritts des Bestellers vom Vertrage nur schwer anderweitige Verwendung finden.

Als ganz unverständlich wird bemängelt, daß nach der Fassung des Gesetzentwurfes die deutschen Lieferer ihre Vereinbarungen vollinhaltlich auch an ausschreibende ausländische Stellen, wie z. B. die russische Handelsvertretung, melden müßten.

Nach alledem würde der Gesetzentwurf die gesunde Weiterentwicklung der nichtsyndizierungsfähigen Fertigindustrie schwer beeinträchtigen. Ein starker Druck auf sie wäre die unvermeidliche Folge, dessen Auswirkungen in erster Linie von den Arbeitnehmern getragen werden müßten. Der Gesetzentwurf wird daher von der Maschinen- und Apparate-Industrie als unwirtschaftlich und unsozial abgelehnt.

Auch vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten wird nicht bestritten, daß bei Ausschreibungen gelegentlich Mißbräuche vorgekommen sind, doch wird scharf betont, daß auch die Ausschreiber sich solche hätten zuschulden kommen lassen. Die überlegene wirtschaftliche Machtstellung, gegen deren Mißbrauch ein Einschreiten sich rechtfertigen ließe, läge ebenso häufig auf seiten der ausschreibenden Stellen wie umgekehrt. Vor dem Kriege sei gerade gegen die Ausschreiber von seiten des Handwerks ein gesetzliches Eingreifen gefordert worden. Das einseitige Vorgehen des Gesetzentwurfes gegen die Lieferer sei nicht begründet und überflüssig.

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 83 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, 10 000 t dw, 6735 B.-R.-Ts., 121 × 16, 1920 in England erbaut, Geschwindigkeit 9,5 sm. |
| 84 | **Passagier-dampfer** | Passagierdampfer, 9687 B.-R.-T., billig zu verkaufen. |
| | **...ote** | 2 M-Boote mit Maschinen-Anlagen zu verkaufen. |
| | | Schiffsdampfkessel, Zweiflammrohre, 212 qm Heizfläche, 14 at, 1910 geb., gut erhalten. 4000 M. |
| | | ...hende Dreifach-Expansions-Schiffs-... zirka 400—500 PS, 340 × ... Hub 450, erbaut 1918, |
| | | ... Expansions-Schiffs-... 175—200 PS, ...350, erb. 1918, |
| | | ...275 bzw. ... Körting, |
| | | ... bzw. ...erk. ...öße, ...uf. |

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"*

# MITTEILUNGEN
des
# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank Dep.-K. T, Berlin SW 68. Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien ∗ Dänemark ∗ England ∗ Frankreich ∗ Griechenland ∗ Holland Italien ∗ Japan ∗ Jugoslavien ∗ Lettland ∗ Oesterreich ∗ Schweden ∗ Spanien ∗ Ungarn ∗ Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**
**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang — Berlin, 10. Februar 1926 — Nummer 3

## Handelserleichterungen und chinesische Kredite an die deutsche Industrie

Der Verlust der aus der Vorkriegszeit gewohnten Auslandsmärkte sowie die Kaufkraft des inneren Marktes zwingt die deutsche Industrie zu intensiven Versuchen, neue Absatzgebiete zu erschließen. Aktuell ist heute für Deutschland der chinesische Markt geworden. In dem erwachenden China besteht eine Möglichkeit, dem deutschen Handel mit Industrieerzeugnissen eine erstrangige Stelle zu verschaffen. Unsere Industrie darf nicht versäumen, den Umstand auszunutzen, daß in China zurzeit eine insbesondere gegen die Hauptlieferanten der letzten Jahre, England und Japan, gerichtete feindliche Stimmung und damit eine Boykottbewegung gegen deren Waren herrscht, daß aber China nicht in der Lage ist, letztere in größerem Umfange herzustellen.

Die Hebung der deutschen Wirtschaft und des Außenhandels, sowie die Beschaffung von Arbeit für unsere Bevölkerung hat Veranlassung zu einer deutsch-chinesischen Interessengemeinschaft gegeben. Der Deutsche Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, der in dieser Interessengemeinschaft mitarbeitet, ist bemüht, obige Anregungen in den ihm nahestehenden Industriezweigen zu fördern und steht zu weiteren Auskünften und Entgegennahme von diesbezüglichen Anfragen und Anträgen zur Verfügung.

Die Organisation hat zunächst eine

**Muster-Ausstellung Gesellschaft in China,**

gekürzt „Magic" genannt, ins Leben gerufen.

Die Gründung erfolgte im Juni 1925 in Shanghai und wurde bei der Regierung in Peking eingetragen. Dieselbe erfolgte auf Veranlassung und Mitwirkung deutscher Herren, denen es gelang, hervorragende chinesische Großkaufleute und bedeutende chinesische Prominente dafür zu gewinnen.

Zweck der Gründung ist: durch eine ständige, das ganze Jahr hindurch geöffnete Muster-Ausstellung deutsche Erzeugnisse zur Schau zu stellen und an der Hand dieser Muster Aufträge entgegenzunehmen und zu tätigen. Die Ausstellung ist jedem Interessenten frei zugänglich.

Die Aufgabe der „Magic" ist: den deutschen Handel mit allen ihr zu Gebote stehenden Mitteln zu heben. Durch ihre Kapitalsgruppe besitzt sie außerordentliche Beziehungen zur chinesischen Kaufmannschaft und den Behörden. Vermöge ihrer Organisation und Sprachkenntnisse kann sie durch völliges Beherrschen der verschiedenen chinesischen Dialekte jede Provinz des so großen China ganz individuell bearbeiten. Zu dieser Bearbeitung werden die modernsten Hilfsmittel herangezogen.

Das Prinzip der „Magic" ist:

**„Vom Produzenten direkt zum Konsumenten",**

also jeden verteuernden Zwischenhandel auszuschalten, um deutsche Waren konkurrenzfähig zu machen.

Kapital: Aktienkapital: chin. Dollars 300 000, Reserven: chin. Dollars 600 000. Insgesamt: Chin. Dollars 900 000, die circa 1 980 000 Goldmark entsprechen, welche bei führenden chinesischen Banken in Shanghai voll einbezahlt sind.

Referenzen der Gesellschaft sind erste, namhafte deutsche und österreichische Bankinstitute.

**Die „Magic" bietet Vorteile,**

die für jeden deutschen Industriellen sehr wertvoll sind:

1. Sie übernimmt für alle überschriebenen Aufträge das Delkredere.
2. Sie stellt bei ihren Bankhäusern in Berlin bzw. Hamburg ein Akkreditiv und läßt gegen Aushändigung der Schiffs- oder Postdokumente dort den Fakturenbetrag zahlen.

Der deutsche Fabrikant ist also nicht mehr gezwungen, nach dem fernen Osten langfristige Kredite einzuräumen, sondern kann nach Ausführung der Orders über die ihm zustehenden Beträge in Deutschland verfügen. In diesem Sinne kann direkt von einer Kreditgewährung an die deutsche Industrie gesprochen werden.

In erster Linie will die „Magic" den Markt in China in seiner ganzen Ausdehnung deutschen Erzeugnissen erschließen. Sie will den Zwischenhandel, der die Ware nur allzu häufig verteuert und dadurch ungeheuer schwer konkurrenzfähig macht, ausschalten. Die deutschen Fabrikate sind aber nur noch weltmarktfähig, wenn man alles versucht, die heutigen, gegen die Vorkriegszeit so sehr erhöhten Unkosten auf andere, besondere Weise zu absorbieren bzw. wettzumachen.

Bei China mit seinen 500 Millionen Menschen darf nicht übersehen werden, daß dieses Land in der modernen Kultur jetzt schnell vorwärtsschreitet.

China ist auf lange Zeit hinaus das gegebene große Absatzgebiet für Deutschland. Jetzt ist hierzu für Deutschlands Handel eine außerordentlich günstige Gelegenheit.

Die „Magic" bietet die beste Möglichkeit. Es ist ganz etwas anderes, wenn die Waren durch Chinesen dem Chinesen angeboten werden, als von Fremden, gegen welche erstere immer Mißtrauen hegen und die nur in den seltensten Fällen einige Brocken der chinesischen Sprache kennen.

Durch ihre großangelegte Verkaufs-Organisation, durch ihre chinesischen Verkäufer, Reisenden und Vertreter, durch ihre festen Agenten in allen wichtigen Plätzen Chinas wird die „Magic" den Markt eingehend bearbeiten und gute Abnehmer werben können.

Es soll grundsätzlich vermieden werden, daß Fabrikanten gegeneinander ausgespielt werden; die „Magic" läßt sich auf keinerlei Preisdrückereien ein und achtet darauf, daß sich alle Geschäfte auf legitimer Grundlage zu einem zuverlässigen Handel gestalten.

Aussteller: Es wird unterschieden:

1. A-Aussteller, die lediglich Mieter sein wollen, d. h. ein bestimmtes Raummaß für das Ausstellen ihrer Erzeugnisse belegen. Dieselben haben Anspruch auf die ordentliche, sachgemäße Unterbringung und Behandlung ihrer Muster. Sie erhalten Auskunft auf alle den Verkauf angehenden Fragen, ihre Kataloge und andere Werbeschriften werden den sich dafür interessierenden Besuchern innerhalb der Ausstellungsräume abgegeben.

   Selbstverständlich werden auch alle Fragen der Besucher bezüglich der Muster, Lieferung, Preise, Konditionen, Versand usw. beantwortet und gegebene Orders sorgfältigst überschrieben, sowie alle Geschäfte nach Vorschrift des Ausstellers abgewickelt.

   Die „Magic" behält sich aber vor, das Delkredere für Aufträge von ihr unbekannten oder ihr nicht solvent erscheinenden Bestellern abzulehnen und trägt keine Verantwortung, falls der Aussteller derartige Orders trotzdem ausführt.

2. V-Aussteller. Für diese gilt das Vorhergesagte in gleicher Weise. Auch sie genießen alle Vorteile der A-Aussteller. Sie übertragen aber laut besonderen Ausführungsbestimmungen die Vertretung ihrer Firmen der „Magic" gegen eine zu vereinbarende Provision und haben vollen Anteil an der weitverzweigten Außenorganisation, insbesondere werden für sie die Interessenten durch Spezial-Reisende bearbeitet.

Die Ausstellungsräume, die in Shanghai zurzeit zur Verfügung stehen, haben eine Größe von etwa 4000 Quadratmetern. Dieselben sind aufs modernste und feuersicher in einem großen massiven Steinbauhaus gelegen, mit Wasserleitung versehen und mit elektrischem Licht- und Kraftanschluß ausgestattet.

Für landwirtschaftliche Maschinen und ähnliche Geräte, z. B. schwere Lastwagen, Waggons, Transportgeräte usw. wird ein besonderes Gelände hergerichtet.

Die Geschäftsräume befinden sich in Shanghai in der englischen Konzession, in denkbar bester Lage, am Kiukiang Road. Diese entspricht ungefähr der Ritterstraße in Berlin oder der Petersstraße in Leipzig zur Messe.

Die Geschäftsführung der „Magic" in Shanghai liegt in den Händen verantwortlicher Direktoren, die als Chinesen die deutsche Sprache in Wort und Schrift völlig beherrschen.

In Berlin und Wien sind die leitenden Direktoren Deutsche. Sie sind durch wiederholten Aufenthalt in China mit den dortigen Verhältnissen gut vertraut und können über alle Fragen erschöpfende Auskunft geben. Beide Herren haben Handelsvollmacht und sind einzeln für ihre Länder zeichnungsberechtigt.

Ein Bevollmächtigter des Aufsichtsrates ist für vorkommende Angelegenheiten den beiden Direktoren in Berlin und Wien beigegeben. Dieser Herr ist ein deutschsprechender chinesischer Großkaufmann und bietet die beste Beratung in allen rein chinesischen Fragen.

Das Personal in Shanghai besteht aus deutschen Herren, die Kenner verschiedener Branchen sind und denen speziell die Verwaltung der Muster, die Korrespondenz, sowie der Verkauf am Musterlager selbst untersteht. Chinesische Reisende, sog. Schroffs, vermitteln den Verkauf im Außen- und Innendienst.

Für technische Angelegenheiten ist ein deutscher Diplom-Ingenieur ausgewählt worden, dem sämtliche maschinellen und ähnliche Abteilungen unterstellt sind.

Die Einrichtung der Ausstellungsräume ist gediegen und einheitlich ausgeführt. Ohne Berechnung wird sie den Ausstellern in hinreichendem Maße und den Mustern resp. der Branche entsprechend, zur Verfügung gestellt.

Nur solche Einrichtungen, die besonderen repräsentativen Zwecken dienen, sind gebührenpflichtig.

Maschinen und andere Modelle, welche vorgeführt werden sollen, um ihre Arbeitsleistung im Betriebe zu zeigen, werden durch technisch geschulte Leute bedient.

Propaganda wird in der mannigfaltigsten Art gemacht. Als besonderes Mittel ist der Industriefilm gedacht und soll besondere Berücksichtigung finden. Die „Magic" wird den ersten derartigen Vorführungsraum besitzen, in welchem solche Filme, die geeignet sind, für deutsche Erzeugnisse und deutsche Industrie wirkungsvolle Propaganda zu machen oder belehrend zu wirken, mit Sorgfalt vorgeführt werden.

Die Vorführung wird meistens vor einem geladenen entsprechenden Interessentenkreis geschehen und mit Vorträgen in chinesischer Sprache begleitet sein.

Ferner sollen gedrängte Kataloge, die branchenmäßig geordnet, in chinesischer Sprache gehalten und mit erläuternden Klischees versehen sind, als Flugschriften in vielen Exemplaren über ganz China versandt werden.

Inserate in den einschlägigen Zeitungen, deren Beurteilung für den vorliegenden Zweck immerhin nicht so einfach ist, besorgt die „Magic" für ihre Aussteller.

Reklame anderer Art, wie Aufhängen oder Ankleben von Plakaten an öffentlichen und privaten Plätzen, Lokalen oder dergleichen, elektrische Licht-Ankündigungen und sonstige, vermittelt die „Magic".

Uebersetzungen von Katalogen oder Auszüge derselben, Gebrauchsanweisungen, sowie andere Drucksachen in chinesischer Sprache fertigt die „Magic" zu sehr mäßigen Gebühren für ihre Aussteller an, läßt auch gleichzeitig den Druck dafür ausführen und leitet den Versand.

Kleinere Orders von verschiedenen Auftraggebern und an verschiedene Aussteller werden als Sammelorders behandelt.

Spedition auf Schiffen und Eisenbahnen soll möglichst durch den der „Magic" angeschlossenen Spediteur ausgeführt werden. Die Verträge mit diesem sind bezüglich Frachtraten und Promptheit der Erledigung in jeder Beziehung zugunsten der Aussteller gemacht worden.

Versicherung: Für diese gilt das Vorgesagte in gleicher Weise.

Gerichtsstand für alle Angelegenheiten im Verkehr zwischen den Ausstellern und deren chinesischen Abnehmern ist Shanghai, woselbst die „Magic" durch ihren Syndikus die Interessen der Aussteller kostenlos vertritt. Während andere Großmächte Konzessionen in China besitzen und den Gesetzen ihrer eigenen Länder unterworfen sind, sind nunmehr die Deutschen hiervon ausgeschlossen und können nur unter chinesischen Gesetzen Handel treiben. Das erfordert natürlich genaue Kenntnis derselben und zwingt zur besonderen Vorsicht.

Die zwischen der „Magic" und ihren Ausstellern abgeschlossenen Verträge oder sonstige gemachte Vereinbarungen unterliegen dem Amtsgericht Berlin-Mitte bzw. den höheren Instanzen.

Die Muster-Ausstellung Gesellschaft in China wird alles tun, um Deutschland das Absatzgebiet zu schaffen, welches ihm bei den so großen Sympathien, die die chinesische Bevölkerung für Deutschland hat, gebührt.

Die Schiffbauindustrie, in der sich unter Berücksichtigung ihrer Hilfsindustrien fast alle Industriezweige vereinigen, müßte in ihrer heutigen Wirtschaftslage besonderes Interesse haben, sich mit neuen Absatzmöglichkeiten intensiver zu beschäftigen.

**Deutscher Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 92 | **Schwimmdocks** | Schwimmdock von zirka 6500 ts Hebefähigkeit zu kaufen gesucht. |
| 93 | **Personenschiffe** | 1 Passagier- und Schleppmotorschiff, ca. 22 m lang, 4,35 m breit, 1 m Tiefgang, ca. 200 Personen, Motor ca. 100 PS, für Ausland gesucht. |
| 94 | | Gesucht: eine Jacht, Ozean gehend, mit Dampfmaschine für 150—200 PS oder zum Umbau mit zwei Dieselmotoren von je 150—200 PS geeignet, ca. 140—180 Fuß lang, 24—30 Fuß breit, sehr kräftig gebaut und schnell. |
| 95 | **Tankschiff** | Gesucht Tankschiff 7000—8000 t, gebraucht oder bereits auf Stapel liegender Neubau. Geschwindigkeit etwa 11 kn. |
| 96 | **Kessel** | Ein- oder Zweiflammrohr-Kessel für Sattdampf, wenigstens 10 at, mit seitlichem unteren Mannloch, zu kaufen gesucht. |
| 97 | **Motoren** | 100 PS-Sauggas-Motor oder Gasmotor, gebr. aber gut erhalten, zu kaufen gesucht. |
| 98 | **Elektrische Maschinen** | 1 Drehstrom-Generator, 220—380 Volt, n = 750—1000, mit an- oder eingebautem Erreger, zu kaufen gesucht. |
| 99 | **Pumpen** | Dampfspeisepumpe für 10 at, 10 cbm/Stunden, zu kaufen gesucht. |
| 100 | **Werkzeugmaschinen** | Schrottschere, Fabr. Schlüter, 1924 erb., Bleche 40 mm, Rundeisen 80 mm, m. 32,5 PS-Motor, 220—380 Volt. |
| 101 | | Drehbank, 200 × 2000 mm, zu kaufen gesucht. |
| 102 | | Bandsäge, 900—1000 mm Rollen-Durchmesser, zu kaufen gesucht. |
| 103 | | Materialprüfmaschine f. Zerreißproben zu kaufen gesucht. |
| 104 | **Verschiedenes** | Zwecks Gründung einer Partenreederei werden ernsthafte Reflektanten gesucht. Die Schiffe können sofort in bestehender Linienfahrt verwendet werden. |

## b) Angebote

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 105 | Schwimm-docks | 20 000 Tons - Schwimmdock, Länge 155,8 m, Breite 40 m, lichte Weite 29,5 m, Höhe der Seitenkasten über Panten 12,1 m, Höhe der Kielblöcke 1,2 m. |
| 106 | | Schwimmdock, 1800 bis 2000 ts, 1907 gebaut, größte Länge 90 m, Breite 27 m, lichte Breite 22 m, Höhe der Pontons 3,5 m, bis Seitenkastendeck 10,10 m, Höhe über Kielblöcke 5 m, 2 elektr. Lenzpumpen je 55 PS, 1 elektr. Feuerlösch- und Spülpumpe, 4 elektr. Verholspills, 2 elektr. Krane, Preßluftanlage, alles kompl. und betriebsfähig. Preis 250 000 M. |
| 107 | Frachtschiff | Frachtdampfer, 10 000 t dw, 6735 B.-R.-Ts., 121 × 16, 1920 in England erbaut, Geschwindigkeit 9,5 sm. |
| 108 | Personenschiff | Passagierdampfer, 9687 B.-R.-T., billig zu verkaufen. |
| 109 | M-Boote | 3 M-Boote mit Maschinen-Anlagen zu verkaufen. |
| 110 | Bagger | 1 Saugbagger, gebaut 1916, 49 × 8,60 × 4,55 m, Tiefg. bel. 3,90 m, Leistung 405 cbm, Pankhöhe 10 m ü. d. W.-L., Maschine dreifach 350 PSi. Liegeort Unterrhein. |
| 111 | Kessel | Schiffsdampfkessel, Zweiflammrohre, 212 qm Heizfläche, 14 at, 1910 geb., gut erhalten. 4000 M. |
| 112 | Maschinen | 1 stehende Dreifach-Expansions-Schiffsmaschine, zirka 400—500 PS, 340 × 500 × 780, Hub 450, erbaut 1918, 5000 GM. |
| 113 | | 2 stehende Dreifach-Expansions-Schiffsmaschinen, je zirka 175—200 PS, 225 × 350 × 550, Hub 350, erb. 1918, à Stück 2000 GM. |
| 114 | Motoren | Dieselmotoren, gebraucht, 275 bzw. 340 PS, M. A. N., Benz oder Körting, sehr billig. |
| 115 | Verschiedenes | Großer Posten Elektromaterial im ganzen oder geteilt sehr billig verk. |
| 116 | | Schiffsmodelle, histor., in jeder Größe, Santo Maria usw., billig zu verkauf. |

# Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

**Anker.**

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- u. Hütten-Aktiengesellschaft, Dortmunder Union, Dortmund.

Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen

**Ankerwinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Bagger und Baggermaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Boots-Motoren.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

Daimler-Motoren-Gesellschaft, Berlin-Marienfelde.

**Dampfdynamos.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Dampfheizkörper.**

R. Noske Nachfolger, Altona-Ottensen, Arnoldstr. 28/30.

**Diesel-Motoren**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Dieselmotor-Dichtungen.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8.

**Elektrische Heizkörper.**

R. Noske Nachfolger, Altona-Ottensen, Arnoldstr. 28/30.

**Farben.**

Gustav Ruth Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- und Reedereibedarf, Lacke und Farben.

**Heizungsanlagen.**

R. Noske Nachfolger, Altona-Ottensen, Arnoldstr. 28/30.

**Kesselstein-Abklopfapparate.**

Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

**Ketten.**

Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

Carl Schlieper, Abt. der Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Grüne, Kreis Iserlohn (Westf.)

**Konstruktionsbüro.**

Konstruktionsbüro für Schiffs- und Baggerbau; Sachverständiger und beratender Ingenieur P. van Wienen, Hamburg, Rotenbaumchaussee 235, Büro Esplanade 6, Tel. Nordsee 8836, Merkur 7579.

**Lichtanlagen**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Preßluftanlagen und Preßluftwerkzeuge, Preßluft-Armaturen.**

Deutsche Niles-Werke Aktiengesellschaft, Berlin-Weißensee.

Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin SO 16.

**Propeller.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Pumpen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Worthington Maschinenbau Ges. Berlin und Hamburg

**Pumpen-Kolben-Ringe.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8 (aus graph. Hartkautschuk).

**Rohrleitungen.**

R. Noske Nachfolger, Altona-Ottensen, Arnoldstr. 28/30.

**Schiffshilfsmaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Schiffsladewinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Steuerapparate.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Taucherapparate.**

Fr. Flohr, Kiel.

Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“*

# MITTEILUNGEN
des
# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**
**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang | Berlin, 24. Februar 1926 | Nummer 4

## Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im Januar 1926

Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben:

Die pessimistische Beurteilung der wirtschaftlichen Lage herrschte in der Maschinenindustrie im ganzen auch Ende Januar noch vor. Der Auftragsbestand der meisten Betriebe ist nach den vielen während der letzten Monate fehlgeschlagenen Bemühungen um neue Aufträge weiter zusammengeschrumpft. Die durchschnittliche Arbeitszeit ist im Januar noch weiter gesunken, eine sehr große Zahl von Betrieben hat ihre Belegschaft weiter einschränken müssen. Immerhin sind die Kurven des Auftragseingangs und Beschäftigungsgrades nicht mehr so steil gerichtet wie in den Vormonaten.

Am ungünstigsten liegt nach wie vor das Inlandsgeschäft. Bei den Auslandsaufträgen war zum ersten Male wieder eine bescheidene Zunahme zu verzeichnen. Diese Aufwärtsbewegung scheint allerdings zunächst in erster Linie durch vereinzelte größere Auslandsabschlüsse, z. B. in Erz- und Kohlenaufbereitungs- und Oelgewinnungsanlagen, hervorgerufen zu sein.

Auf das lebhafteste wird nach wie vor darüber geklagt, daß die Bezahlung der Steuern alle Ueberschüsse verschlingt, so daß die Bewegungsfreiheit der Firmen empfindlich eingeengt ist und keine Mittel zur Beschaffung neuer Maschinen und zur Einrichtung neuzeitlicher Herstellungsmethoden zu erübrigen sind.

Sehr zu begrüßen ist dagegen, daß sich das Interesse der Regierung und Oeffentlichkeit neuerdings immer stärker der Frage zuwendet, welche Mittel für die Förderung des deutschen Exports zur Verfügung stehen. Angesichts der Verpflichtung Deutschlands, in steigendem Maße Zahlungen für die Durchführung des Dawes-Abkommens zu leisten, und der Versuche anderer Länder, die Einfuhr fremder Erzeugnisse zu erschweren, wird diese Frage in den nächsten Jahren immer wieder gestellt werden müssen.

Eine aus mehreren Gründen bedauerliche Entwicklung hat das Reparationsgeschäft genommen. Dem Gedankengang des Sachverständigen-Gutachtens folgend, hatte die deutsche Maschinenindustrie sich von den Sachlieferungen eine Belebung der Produktion versprochen und seit dem Inkrafttreten des Londoner Abkommens ihre Bearbeitung mit besonderem Eifer aufgenommen. Allmählich greift aber eine allgemeine Ernüchterung und Enttäuschung Platz. Sie ist vor allem auf die Erschwerungen durch die französischen Behörden zurückzuführen. Nach den traurigen Erfahrungen im Jahre 1923 sieht sich die Maschinenindustrie heute wieder in einer ähnlichen Lage: Die Fabrikanten haben zunächst wochen- und monatelang über Vertragsabschlüsse mit französischen Interessenten verhandelt, haben mit erheblichen Unkosten Kostenanschläge und Konstruktionszeichnungen ausgearbeitet; es vergehen aber Wochen und Monate, bis eine Nachricht über die Genehmigung oder Nichtgenehmigung des Vertrages zu erhalten ist, und selbst, wenn der Vertrag genehmigt wird, müssen die Firmen oft monatelang auf die fälligen Reparationswechsel warten. Dabei hat der deutsche Lieferer immer noch mit der Möglichkeit zu rechnen, daß der Generalagent eines Tages die Zahlungen sperrt und daß das Geschäft dann auf unabsehbare Zeit in der Schwebe bleibt. Bei dieser Handhabung der Sachlieferungen kann man es der Maschinenindustrie nicht verdenken, daß sie sich trotz allen Auftragsmangels vom Reparationsgeschäft allmählich zurückzieht.

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von 1/4% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| | | **a) Nachfragen** |
| 117 | **Schwimmdocks** | Schwimmdock von zirka 6500 ts Hebefähigkeit zu kaufen gesucht. |
| 118 | **Personenschiffe** | 1 Passagier- und Schleppmotorschiff, ca. 22 m lang, 4,35 m breit, 1 m Tiefgang, ca. 200 Personen, Motor ca. 100 PS, für Ausland gesucht. |
| 119 | | Gesucht: eine Jacht, Ozean gehend, mit Dampfmaschine für 150—200 PS oder zum Umbau mit zwei Dieselmotoren von je 150—200 PS geeignet, ca. 140—180 Fuß lang, 24—30 Fuß breit, sehr kräftig gebaut und schnell. |
| 120 | | Frachtkähne, Finowmaß, 200 t Tragfähigkeit, möglichst Eisen, auch Holz, für die Spree zu kauf. gesucht. |
| 121 | **Tankschiff** | Gesucht Tankschiff 7000—8000 t, gebraucht oder bereits auf Stapel liegender Neubau. Geschwindigkeit etwa 11 kn. |
| 122 | **Kessel** | Ein- oder Zweiflammrohr-Kessel für Sattdampf, wenigstens 10 at, mit seitlichem unteren Mannloch, zu kaufen gesucht. |
| 123 | **Motoren** | 100 PS-Sauggas-Motor oder Gasmotor, gebr. aber gut erhalten, zu kaufen gesucht. |
| 124 | **Pumpen** | Dampfspeisepumpe für 10 at, 10 cbm/Stunden, zu kaufen gesucht. |
| 125 | **Elektrische Maschinen** | 1 Drehstrom-Generator, 220—380 Volt, n = 750—1000, mit an- oder eingebautem Erreger, zu kaufen gesucht. |
| 126 | **Verschiedenes** | Zwecks Gründung einer Partenreederei werden ernsthafte Reflektanten gesucht. Die Schiffe können sofort in bestehender Linienfahrt verwendet werden. |
| 127 | | Materialprüfmaschine f. Zerreißproben zu kaufen gesucht. |
| | | **b) Angebote** |
| 128 | **Schwimmdocks** | 20 000 Tons-Schwimmdock, Länge 155,8 m, Breite 40 m, lichte Weite 29,5 m, Höhe der Seitenkasten über Panten 12,1 m, Höhe der Kielblöcke 1,2 m. |
| 129 | **Schwimmdocks** | Schwimmdock, 1800 bis 2000 ts, 1907 gebaut, größte Länge 90 m, Breite 27 m, lichte Breite 22 m, Höhe der Pontons 3,5 m, bis Seitenkastendeck 10,10 m, Höhe über Kielblöcke 5 m, 2 elektr. Lenzpumpen je 55 PS, 1 elektr. Feuerlösch- und Spülpumpe, 4 elektr. Verholspills, 2 elektr. Krane, Preßluftanlage, alles kompl. und betriebsfähig. Preis 250 000 M. |
| 130 | | Schwimmdock, 3500 ts, 1916/17 bei Flender gebaut, größte Länge 120 m, Bodenponton 100 m, lichte Breite 19,5 m, über alles 27,50 m, Tiefgang gesenkt 12 m. |
| 131 | | 1 Schwimmdock zu verkaufen. Hebefähigkeit d. Docks 2300 t, Länge über alles 70 m, Länge der Dockabteilung 57,6 m, Länge einer Plattform 6,2 m, innere Breite 19,5 m, äußere Breite 25 m. |
| 132 | | Schwimmdock, 300 ts, 1917 gebaut, ganze Länge 69 m Bodenponton 64 m, größte Breite 14,40 m, lichte Breite 10,80 m, 2 Pumpen mit Gleichstrom-Motoren von 225 Volt und 45 Amp., 950 Umdrehungen, alles modern eingerichtet. Preis 65 000 M. |
| 133 | | Hebedock, 4700 ts, bei Flender gebaut, dient zum Eindocken von 5 dazugehörenden Pontons, größte Länge 90 m, des Pontons 80 m, lichte Breite 20 m, über alles 26 m, Tiefg. gesenkt 11,40 m, Tiefgang beim Einfahren des Pontons 4,60 m. Einzelheiten der 5 Pontons: größte Länge 120 m, Bodenponton 100 m, lichte Breite 13,67 m, über alles 18,50 m, Tiefgang gesenkt 9,17 m, Versenktiefe über Oberkante Stapelklötze 5,42 m, 1917 bei Flender gebaut, Tragfähigkeit je 2500 ts, die Pontons werden mittels Hebewerks gehoben, sind gewissermaßen je ein Dock ohne Kraftanlage. |
| 134 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, 10 000 t dw, 6735 B.-R.-Ts., 121 × 16, 1920 in England erbaut, Geschwindigkeit 9,5 sm. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 135 | **Frachtschiffe** | 1 Motorfrachtboot, 18,5 m lang, 3,5 m breit, Seitenhöhe 1,35 m, Preis 11 000 RM., monatl. Miete 225 RM. |
| 136 | | 1 Dampffrachtboot, 26,5 m lang, 3,5 m breit, Tiefgang 0,9 m, Laderaum unt. Deck 75 cbm, Preis 15 000 RM., monatliche Miete 275 RM. |
| 137 | **Personenschiff** | Passagierdampfer, 9687 B.-R.-T., billig zu verkaufen. |
| 138 | **Spezialschiff** | Spezialschiff, 100 A 4, 75×10,16×4,95 m, Tiefgang 4,28 m bei 1200 t Nutzladung, desgl. 2200 t B.-R.-T., 1119 N.-R.-T., 392 t, 2200 PSi-Dreifach-Expans.-Masch., 3600 sm, Aktionsradius, 3 Zyl.-Kessel je 229 qm Heizfl., 12 at, 400 t-Bunker, moderne Bergungseinrichtung, Turbokompressor, 8000 cbm-Luftansaugeleitung/Minuten, 2 Zentrifugalpumpen, je 8000 cbm/Stunden, 1 Kolbenkompressor, 16 cbm/Minuten, 6—8 at-Kompressor, 3 Laderäume für 800 t, elegante Inneneinrichtung, Salons, 13 Offizierskabinen mit 18 Betten, gute Mannschaftsunterbringung. |
| 139 | **M-Boote** | 3 M-Boote mit Maschinen-Anlagen zu verkaufen. |
| 140 | **Fischdampfer** | 7 Fischdampfer (Island) v. 120—135 Fuß Länge, 350—420 PS, 110—140 ts Bunker, 1100—1600 Ztr. Fischraum, sämtlich in Fahrt, von erstklassiger Werft erbaut und in erstklassiger Reederei, die ihre Schiffe in allerbestem Zustand hat. Preis 54 000—78 000 RM. je Dampfer. |
| 141 | **Bagger** | 1 Saugbagger, gebaut 1916, 49 × 8,60 × 4,55 m, Tiefg. bel. 3,90 m, Leistung 405 cbm, Pankhöhe 10 m ü. d. W.-L., Maschine dreifach 350 PSi. Liegeort Unterrhein. |
| 142 | **Kessel** | Schiffsdampfkessel, Zweiflammrohre, 212 qm Heizfläche, 14 at, 1910 geb., gut erhalten. 4000 M. |
| 143 | **Maschinen** | 1 stehende Dreifach-Expansions-Schiffsmaschine, zirka 400—500 PS, 340 × 500 × 780, Hub 450, erbaut 1918, 5000 GM. |
| 144 | | 2 stehende Dreifach-Expansions-Schiffsmaschinen, je zirka 175—200 PS, 225 × 350 × 550, Hub 350, erb. 1918, à Stück 2000 GM. |
| 145 | **Motoren** | Dieselmotoren, gebraucht, 275 bzw. 340 PS, M. A. N., Benz oder Körting, sehr billig. |
| 146 | **Werkzeugmaschinen** | Schrottschere, Fabr. Schlüter, 1924 erb., Bleche 40 mm, Rundeisen 80 mm, m. 32,5 PS-Motor, 220—380 Volt. |
| 147 | **Lokomotiven** | 5 Lokomotiven, neu, 2/2 gek., 600 mm Spur, 30 PS, 5500 M. pro Stück. 5 Lokomotiven, neu 3/3 gek., 600 mm Spur, 30 PS, 6000 M. pro Stück. 10 Lokomotiven, neu, 3/3 gek., 750 mm Spur, 50 PS, 7000 M. pro Stück. 25 Lokomotiven, neu, 2/2 gek., 600 mm Spur, 40 PS, 6500 M. pro Stück. |
| 148 | **Verschiedenes** | Großer Posten Elektromaterial im ganzen oder geteilt sehr billig verk. |
| 149 | | Schiffsmodelle, histor., in jeder Größe, Santo Maria usw., billig zu verkauf. |

# Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

**Anker.**

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- u. Hütten-Aktiengesellschaft, Dortmunder Union, Dortmund.

Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen

**Ankerwinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Bagger und Baggermaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Boots-Motoren.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

Daimler-Motoren-Gesellschaft, Berlin-Marienfelde.

**Dampfdynamos.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Diesel-Motoren**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Dieselmotor-Dichtungen.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8.

**Farben.**

Gustav Ruth Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- und Reedereibedarf, Lacke und Farben.

**Kesselstein-Abklopfapparate.**

Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

**Ketten.**

Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

Carl Schlieper, Abt. der Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Grüne, Kreis Iserlohn (Westf.)

**Konstruktionsbüro.**

Konstruktionsbüro für Schiffs- und Baggerbau; Sachverständiger und beratender Ingenieur P. van Wienen, Hamburg, Rotenbaumchaussee 235. Büro Esplanade 6, Tel. Nordsee 8836, Merkur 7579.

**Lichtanlagen**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Preßluftanlagen und Preßluftwerkzeuge, Preßluft-Armaturen.**

Deutsche Niles-Werke Aktiengesellschaft, Berlin-Weißensee.

Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin SO 16.

**Propeller.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Pumpen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Worthington Maschinenbau Ges. Berlin und Hamburg

**Pumpen-Kolben-Ringe.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8 (aus graph. Hartkautschuk).

**Schiffshilfsmaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Schiffsladewinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Steuerapparate.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Taucherapparate.**

Fr. Flohr, Kiel.

Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.


Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"*

# MITTEILUNGEN
des
## Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**
**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang | Berlin, 10. März 1926 | Nummer 5

# Preisabbau und „Maßnahmen gegen Ringbildung"

Der Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten nimmt als Spitzenverband der deutschen Maschinen- und Apparate-Industrie zu den „Maßnahmen gegen Ringbildung" Stellung, die in dem Entwurf eines Gesetzes zur Förderung des Preisabbaues enthalten sind. Er betont ausdrücklich, daß er es für seine Pflicht halte, alles zu tun, um einen Preisabbau zu ermöglichen, und daß er daher jedes Mittel begrüße, das diese Bestrebungen unterstütze. Er hält jedoch den von der Regierung beschrittenen Weg für ungeeignet, weil die praktischen Auswirkungen wesentlich andere sein würden, als sie von der Regierung beabsichtigt sein können.

Nach dem Charakter ihrer Erzeugnisse sei der größte Teil der Maschinen- und Apparate-Industrie, eben wie andere Fertigindustrien, zurzeit für eine straffe Kartellierung bzw. Syndizierung nicht geeignet. Sie habe sich, um der Vorteile eines Zusammenschlusses überhaupt teilhaftig zu werden, daher fast durchweg die losere Form der Ringe und Verbände zu eigen gemacht. Diese Ringbildungen würden jedoch durch das Gesetz praktisch unmöglich gemacht werden. Daher seien die Maßnahmen, wenn auch nicht der Absicht nach, so doch in der Wirkung ein Gesetz, das sich in ganz besonderem Maße gegen die verarbeitende Industrie auswirken werde. Den nicht vertrustungsfähigen Teil der Industrie wird es gegen die weitgehenden Versuche der Abnehmer, den Wettbewerb in volkswirtschaftlich schädlicher Weise auszunützen, wehrlos machen. Im übrigen wird es ein Syndikats- und Trustbeförderungsgesetz werden, das zum mindesten die Gefahr einer überstürzten, sachlich nicht genügend begründeten und daher ungesunden Syndizierung und Vertrustung mit sich bringen würde.

Mit Recht herrscht Uebereinstimmung darüber, daß die Zukunft der deutschen Wirtschaft und insbesondere der deutschen Ausfuhr in der Lieferung von Qualitätserzeugnissen liegen müsse. Damit sei aber unvereinbar, daß der Gesetzentwurf ganz einseitig nur Wert auf die schrankenlose Ausnutzung des Wettbewerbs und die rücksichtslose Herabdrückung der Preise durch die Abnehmer lege. Die Entwicklung der deutschen Industrie zur Qualitätsindustrie wird dadurch beeinträchtigt. Eine natürliche Folge des von dem Gesetzentwurf rücksichtslos entfesselten Wettbewerbs würde ferner eine erhebliche Verschärfung der Preisschwankungen sein, die die Abnehmer zu Baisse-Spekulationen reizen und dadurch die wirtschaftlichen Krisen vermehren und vertiefen. Der Gesetzentwurf wird auch die Rationalisierung der deutschen Wirtschaft behindern, denn die Voraussetzung einer guten Ausnützung hochwertiger Arbeitseinrichtungen sei die Herstellung eines möglichst gleichmäßigen Stromes von Aufträgen. In Syndikaten sei das durch eine entsprechende Verteilung der Aufträge auf die angeschlossenen Firmen ohne weiteres zu erreichen. In der nichtsyndizierten Industrie stehe dazu als einziges Mittel die Beeinflussung der Auftragsverteilung — im Falle der Ausschreibung durch Schutzofferten — zur Verfügung. Diese aber würde durch den Gesetzentwurf ebenfalls unmöglich gemacht.

Dazu komme, daß der Gesetzentwurf eine starke Rechtsunsicherheit in das Geschäftsleben hineintrage, da er im Falle jeder unvollständigen oder unrichtigen Angabe der vorhandenen Vereinbarungen seitens des Anbieters den Ausschreiber ermächtige, nach eigenem Ermessen vom Vertrage zurückzutreten oder den Kaufpreis bis zu 15 v. H. zu mindern, unreellen Behauptungen der Abnehmer wird durch derartige Vorschriften geradezu Vorschub geleistet, insbesondere gegenüber solchen Fertigindustrien, die für ihre Erzeugnisse im Falle eines Rücktritts des Bestellers vom Vertrage nur schwer anderweitige Verwendung finden.

Als ganz unverständlich wird bemängelt, daß nach der Fassung des Gesetzentwurfes die deutschen Lieferer ihre Vereinbarungen vollinhaltlich auch an ausschreibende ausländische Stellen, wie z. B. die russische Handelsvertretung, melden müßten.

Nach alledem würde der Gesetzentwurf die gesunde Weiterentwicklung der nichtsyndizierungsfähigen Fertigindustrie schwer beeinträchtigen. Ein starker Druck auf sie wäre die unvermeidliche Folge, dessen Auswirkungen in erster Linie von den Arbeitnehmern getragen werden müßten. Der Gesetzentwurf wird daher von der Maschinen- und Apparate-Industrie als unwirtschaftlich und unsozial abgelehnt.

Auch vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten wird nicht bestritten, daß bei Ausschreibungen gelegentlich Mißbräuche vorgekommen sind, doch wird scharf betont, daß auch die Ausschreiber sich solche hätten zuschulden kommen lassen. Die überlegene wirtschaftliche Machtstellung, gegen deren Mißbrauch ein Einschreiten sich rechtfertigen ließe, läge ebenso häufig auf seiten der ausschreibenden Stellen wie umgekehrt. Vor dem Kriege sei gerade gegen die Ausschreiber von seiten des Handwerks ein gesetzliches Eingreifen gefordert worden. Das einseitige Vorgehen des Gesetzentwurfes gegen die Lieferer sei nicht begründet und überflüssig.

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von 1/4 % im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 150 | **Schwimmdock** | Schwimmdock von zirka 6500 ts Hebefähigkeit zu kaufen gesucht. |
| 151 | **Bagger** | Greifbagger, 0,6 cbm Greiferinhalt, betriebsfähig, zu Kauf oder Miete gesucht. |
| 152 | | Eimer-Trockenbagger für Abraum und Ton, 3—4 m Baggertiefe, 25—30 cbm eff. Stundenleistung, zu Miete und Kauf gesucht. |
| 153 | **Tankschiff** | Gesucht Tankschiff 7000—8000 t, gebraucht oder bereits auf Stapel liegender Neubau. Geschwindigkeit etwa 11 kn. |
| 154 | **Fracht- und Passagierdampfer** | 3 Dampfer von je 10 000 tons für das Ausland gesucht. Die Schiffe sollen je 100 Kabinen I. Klasse, 100 Kabinen II. Klase und 200 Plätze III. Klasse besitzen. |
| 155 | | 2 guterhaltene Frachtdampfer von je 1000 tons Tragfähigkeit gesucht. |
| 156 | **Personenschiffe** | 1 Passagier- und Schleppmotorschiff, ca. 22 m lang, 4,35 m breit, 1 m Tiefgang, ca. 200 Personen, Motor ca. 100 PS, für Ausland gesucht. |
| 157 | | Gesucht: eine Jacht, Ozean gehend, mit Dampfmaschine für 150—200 PS oder zum Umbau mit zwei Dieselmotoren von je 150—200 PS geeignet, ca. 140—180 Fuß lang, 24—30 Fuß breit, sehr kräftig gebaut und schnell. |
| 158 | **Frachtkähne** | Frachtkähne, Finowmaß, 200 t Tragfähigkeit, möglichst Eisen, auch Holz, für die Spree zu kauf. gesucht, evtl. mit Motoren bis ca. 60 PS. |
| 159 | **Prähme** | 1—2 Prähme aus Holz oder Eisen, bahnverladend, zum Aufstellen von Greifbagger sofort zu kaufen ges. |
| 160 | **Sandschiffe** | 2 Sandschiffe von ca. 15 m Länge, 2,30 m Breite, 1 m Höhe, aus Holz oder Eisen, gesucht. |
| 160a | **Bootskörper** | Autobootskörper, 7,6—8 m, neu oder wenig gebraucht, ohne Motor, Vorderkajüt-Motorkreuzer etwa 8 m, gesucht. |
| 161 | **Kessel** | Ein- oder Zweiflammrohr-Kessel für Sattdampf, wenigstens 10 at, mit seitlichem unteren Mannloch, zu kaufen gesucht. |
| 162 | **Motoren** | 100 PS-Sauggas-Motor oder Gasmotor, gebr. aber gut erhalten, zu kaufen gesucht. |
| 163 | | Drehstrommotor, 250—300 PS, 500 V., 400—500 Umdrehungen pro Minute, mit Anlasser, kauf- oder mietweise gesucht. |
| 164 | **Pumpen** | Dampfspeisepumpe für 10 at, 10 cbm/Stunden, zu kaufen gesucht. |
| 165 | **Elektrische Maschinen** | 1 Drehstrom-Generator, 220—380 Volt, n = 750—1000, mit an- oder eingebautem Erreger, zu kaufen gesucht. |
| 166 | **Verschiedenes** | Zwecks Gründung einer Partenreederei werden ernsthafte Reflektanten gesucht. Die Schiffe können sofort in bestehender Linienfahrt verwendet werden. |
| 167 | | Materialprüfmaschine f. Zerreißproben zu kaufen gesucht. |
| 168 | | 6 km gebrauchtes, guterhaltenes Feldbahngleis, 60 er Spur, 70 mm hohe Schienen, auf eis. Schwellen, Zungenvorrichtungen, Form 8 a, desgl., sofort zu kaufen gesucht. |

## b) Angebote

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 169 | **Schwimmdocks** | 20 000 Tons - Schwimmdock, Länge 155,8 m, Breite 40 m, lichte Weite 29,5 m, Höhe der Seitenkasten über Panten 12,1 m, Höhe der Kielblöcke 1,2 m. |
| 170 | | Schwimmdock, 300 ts, 1917 gebaut, ganze Länge 69 m Bodenponton 64 m, größte Breite 14,40 m, lichte Breite 10,80 m, 2 Pumpen mit Gleichstrom-Motoren von 225 Volt und 45 Amp., 950 Umdrehungen, alles modern eingerichtet. Preis 65 000 M. |
| 171 | | Schwimmdock, 1800 bis 2000 ts, 1907 gebaut, größte Länge 90 m, Breite 27 m, lichte Breite 22 m, Höhe der Pontons 3,5 m, bis Seitenkastendeck 10,10 m, Höhe über Kielblöcke 5 m, 2 elektr. Lenzpumpen je 55 PS, 1 elektr. Feuerlösch- und Spülpumpe, 4 elektr. Verholspills, 2 elektr. Krane, Preßluftanlage, alles kompl. und betriebsfähig. Preis 250 000 M. |
| 172 | | Schwimmdock, 3500 ts, 1916/17 bei Flender gebaut, größte Länge 120 m, Bodenponton 100 m, lichte Breite 19,5 m, über alles 27,50 m, Tiefgang gesenkt 12 m. |
| 173 | | Hebedock, 4700 ts, bei Flender gebaut, dient zum Eindocken von 5 dazugehörenden Pontons, größte Länge 90 m, des Pontons 80 m, lichte Breite 20 m, über alles 26 m, Tiefg. gesenkt 11,40 m, Tiefgang beim Einfahren des Pontons 4,60 m. Einzelheiten der 5 Pontons: größte Länge 120 m, Bodenponton 100 m, lichte Breite 13,67 m, über alles 18,50 m, Tiefgang gesenkt 9,17 m, Versenktiefe über Oberkante Stapelklötze 5,42 m, 1917 bei Flender gebaut, Tragfähigkeit je 2500 ts, die Pontons werden mittels Hebewerks gehoben, sind gewissermaßen je ein Dock ohne Kraftanlage. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 174 | **Schwimm-docks** | 1 Schwimmdock zu verkaufen. Hebefähigkeit d. Docks 2300 t, Länge über alles 70 m, Länge der Dockabteilung 57,6 m, Länge einer Plattform 6,2 m, innere Breite 19,5 m, äußere Breite 25 m. |
| 175 | **Bagger** | 1 Saugbagger, gebaut 1916, 49 × 8,60 × 4,55 m, Tiefg. bel. 3,90 m, Leistung 405 cbm, Pankhöhe 10 m ü. d. W.-L., Maschine dreifach 350 PSi. Liegeort Unterrhein. |
| 176 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, 10 000 t dw, 6735 B.-R.-Ts., 121 × 16, 1920 in England erbaut, Geschwindigkeit 9,5 sm. |
| 177 | **Personenschiff** | Passagierdampfer, 9687 B.-R.-T., 5688 N.-R.-T., Länge 492 Fuß, Breite 57 Fuß, Seitenhöhe 35 Fuß, erbaut 1906, zu verkaufen. |
| 178 | **Spezialschiff** | Spezialschiff, 100 A 4, 75×10,16×4,95 m, Tiefgang 4,28 m bei 1200 t Nutzladung, desgl. 2200 t B.-R.-T., 1119 N.-R.-T., 392 t, 2200 PSi - Dreifach-Expans.-Masch., 3600 sm, Aktionsradius, 3 Zyl.-Kessel je 229 qm Heizfl., 12 at, 400 t-Bunker, moderne Bergungseinrichtung, Turbokompressor, 8000 cbm-Luftansaugeleitung/Minuten, 2 Zentrifugalpumpen, je 8000 cbm/Stunden, 1 Kolbenkompressor, 16 cbm/Minuten, 6—8 at-Kompressor, 3 Laderäume für 800 t, elegante Inneneinrichtung, Salons, 13 Offizierskabinen mit 18 Betten, gute Mannschaftsunterbringung. |
| 179 | **Dampfboot** | 1 Dampffrachtboot, 26,5 m lang, 3,5 m breit, Tiefgang 0,9 m, Laderaum unt. Deck 75 cbm, Preis 15 000 RM., monatliche Miete 275 RM. |
| 180 | **Fischdampfer** | 7 Fischdampfer (Island) v. 120—135 Fuß Länge, 350—420 PS, 110—140 ts Bunker, 1100—1600 Ztr. Fischraum, sämtlich in Fahrt, von erstklassiger Werft erbaut und in erstklassiger Reederei, die ihre Schiffe in allerbestem Zustand hat. Preis 54 000—78 000 RM. je Dampfer. |
| 181 | **F.-M.-Boote** | 2 F.-M.-Boote zu verkaufen. |
| 182 | **Motorboote** | Verkehrs-Motorboot, neu, 20 m lang, 3,80 m breit, 65 PS-6-Zylinder-Motor, zum Schleppen und Gütertransport eingerichtet, 2,8 Anlasser, elektrische Beleuchtung, zu verkauf. |
| 183 | | 1 Motorfrachtboot, 18,5 m lang, 3,5 m breit, Seitenhöhe 1,35 m, Preis 11 000 RM., monatl. Miete 225 RM. |
| 184 | | Motor - Passagierboot, Gelegenheitskauf, neuwertig, geräumige Mittelkajüte, festes Sonnendach, Stahl gebaut, für 80 Personen vermessen, 15 × 3 × 0,9 m Tiefgang, mit 26 PS-Deutz-Schiffsmotor, moderner Typ, für 14 000 RM. abzugeben. |
| 185 | | Motor-Passagierboot, Neubau, Gelegenheitskauf, ca. 80 Personen fassend, 15 × 3,50 × 0,80 m Tiefgang, 45 PS-Hanomag-Lloyd-Motor, für 17 000 M. abzugeben. (Neubaupreis 26 000 M.) |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 186 | Motorboote | Motorboot, 10,2 m lang, 2,20 m breit, 20 HP-Korting-Motor, Mahagoni, Fabr. Lürssen, 2 Kajüten, sehr gut erhalten, garant. betriebsf., 3000 RM. fr. Nähe Emden. |
| 187 | | Motorboot, 10 m lang, 2 m breit, 25 HP-Protos-Motor, Eisen, offen, garantiert betriebsf., 2000 Reichsmark ab Rheinhafen. |
| 188 | Wohnschiff | Wohnschiff, 33 m lang, 6 m breit, Schwimmponton Eisen, Wohnbaracke Holz, doppelwand., isoliert, 7500 RM. ab Nordsee. |
| 189 | Kähne | Saale-Kahn im Bau, auf Wunsch mit Deck, mit günst. Zahlungsbedingung., bei Bedarf Hypothekenbeschaffung, zu verkaufen. |
| 190 | Maschinen | 1 stehende Dreifach-Expansions-Schiffsmaschine, zirka 400—500 PS, 340 × 500 × 780, Hub 450, erbaut 1918, 5000 GM. |
| 191 | | 2 stehende Dreifach-Expansions-Schiffsmaschinen, je zirka 175—200 PS, 225 × 350 × 550, Hub 350, erb. 1918, à Stück 2000 GM. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 192 | Kessel | Schiffsdampfkessel, Zweiflammrohre, 212 qm Heizfläche, 14 at, 1910 geb., gut erhalten. 4000 M. |
| 193 | Motoren | Dieselmotoren, gebraucht, 275 bzw. 340 PS, M. A. N., Benz oder Körting, sehr billig. |
| 194 | Lokomotiven | 5 Lokomotiven, neu, 2/2 gek., 600 mm Spur, 30 PS, 5500 M. pro Stück. 5 Lokomotiven, neu 3/3 gek., 600 mm Spur, 30 PS, 6000 M. pro Stück. 10 Lokomotiven, neu, 3/3 gek., 750 mm Spur, 50 PS, 7000 M. pro Stück. 25 Lokomotiven, neu, 2/2 gek., 600 mm Spur, 40 PS, 6500 M. pro Stück. |
| 195 | Werkzeugmaschinen | Schrottschere, Fabr. Schlüter, 1924 erb., Bleche 40 mm, Rundeisen 80 mm, m. 32,5 PS-Motor, 220—380 Volt. |
| 196 | | Schiffsmodelle, histor., in jeder Größe, Santo Maria usw., billig zu verkauf. |
| 197 | Verschiedenes | Großer Posten Elektromaterial im ganzen oder geteilt sehr billig verk. |
| 198 | | Holzschwellen, 52 000 St. 1,80 m lang, 15/16 × 20/22 cm, 30 000 St. 1,80 m lang, 14/15 × 18/20 cm, zu außergewöhnlich billigen Preisen wegen Platzräumung abzugeben. |




Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"*

# MITTEILUNGEN
des
# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**
**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang | Berlin, 24. März 1926 | Nummer 6

## Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im Februar 1926

Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben:

Wenn auch die Lage der Maschinenindustrie im Monat Februar keine wesentliche Aenderung aufwies, konnten doch — allerdings nur vereinzelt — Anzeichen einer geringen Geschäftsbelebung beobachtet werden. Bei einem Teil der Firmen stellte sich auch im Berichtsmonat noch eine weitere Abnahme des Auftragseinganges ein; sie wurde aber durch Abschlüsse anderer Werke etwas ausgeglichen. Der Gesamt-Auftragseingang blieb daher nicht hinter dem sehr ungünstigen des Vormonats zurück, sondern übertraf ihn eher etwas. Er entsprach aber natürlich bei weitem nicht der Leistungsfähigkeit der Firmen und war in den meisten Fällen auch noch wesentlich geringer als der Februar-Versand, so daß die Restbestände an alten Aufträgen sich weiter verringert haben. Insbesondere ist im Kranbau und in der Herstellung von Hütten- und Walzwerksanlagen ein vollständiger Stillstand an Aufträgen zu verzeichnen. Eine große Reihe von Firmen mußte sich daher auch im Februar noch zu weiterem Abbau von Arbeitern und Angestellten entschließen. Wo die Geschäftslage mehr Arbeit möglich machte, wurde zunächst die Kurzarbeit schrittweise aufgehoben; trotzdem betrug die Belegschaft nur $^2/_3$ des Sollbestandes, so daß die Betriebsanlagen zu einem vollen Drittel nicht ausgenutzt wurden.

Wenn somit auch von einer allgemeinen Verbesserung der Beschäftigung nicht gesprochen werden kann, hat doch immerhin die durchschnittliche Arbeitszeit in der Maschinenindustrie in dem Berichtsmonat etwas zugenommen.

Das Verhältnis zwischen Selbstkosten und Verkaufspreisen hat sich im Laufe des Februar nicht gebessert. Die Preise schließen häufig jeden Gewinn von vornherein aus und werden nur zugestanden, um die Werkstätten und den geschulten Arbeiterstamm beschäftigen zu können. Der Zahlungseingang von seiten der Kundschaft läßt nach wie vor sehr zu wünschen übrig. Die hohen Bankzinsen und besonders auch die Umsatzprovision von $^1/_8$ % machen sich daher auf das unangenehmste fühlbar; ihre Ermäßigung wäre im Interesse des Wiederauflebens der Wirtschaft dringend geboten. Die Befürchtung, nicht liquid zu bleiben, macht viele Geschäfte und die volle Ausnutzung der Betriebsmittel unmöglich.

Die Inlandsaufträge betrugen nur die Hälfte des monatlichen Durchschnittes von Anfang des Jahres 1925.

Die Ausfuhr hat infolge des schlechten Inlandsgeschäftes in den letzten Monaten einen immer größeren Prozentsatz des Gesamtumsatzes ausgemacht. Der Umfang der Ausfuhraufträge hat im Februar eine gewisse, wenn auch nicht große Steigerung erfahren. Auch die Technische Frühjahrsmesse in Leipzig hat ein erfreuliches Interesse des Auslandes für die Erzeugnisse des deutschen Maschinen- und Apparatebaues ergeben. Die dort erstmalig vom V. D. M. A. eingerichtete Zentralauskunftsstelle für Maschinen und Apparate ist in sehr erheblichem Umfange von ausländischen Besuchern in Anspruch genommen worden.

Im ganzen genommen sprechen gewisse Anzeichen dafür, daß eine Besserung der wirtschaftlichen Lage sich anbahnt. Diese Besserung wird sich vorerst allerdings nur sehr langsam vollziehen, wie es gar nicht anders zu erwarten ist, wenn die wirtschaftliche Gesundung eine organische und nachhaltige sein soll. Leider wird aber der Gesundungsprozeß nicht durch eine Senkung der Selbstkosten unterstützt. Die Selbstkosten der Maschinenindustrie z. B. sind im Gegenteil im Laufe des Jahres 1925 nicht nur nicht gesunken, sondern durch Erhöhung der Löhne und der Rohmaterialpreise sogar um 6 % im Durchschnitt gestiegen. Trotzdem hat die deutsche Maschinenindustrie ihrerseits unter Einsatz aller Kräfte in der volkswirtschaftlich als richtig anerkannten Richtung den Stand ihrer Verkaufspreise nicht erhöht.

Auf die Dauer kann aber natürlich kein Wirtschaftszweig eine derartig auseinanderstrebende Entwicklung der Selbstkosten und der Verkaufspreise ertragen. Die starken Preissteigerungen um vielfach 25 bis 37 %, die im Berichtsmonat auf dem Eisenmarkte nach Gründung der neuen Eisengroßhändler-Kartelle vorgenommen worden sind, haben daher ein tiefgreifende Beunruhigung in der Maschinenindustrie hervorgerufen. Es muß gefordert werden, daß die Ermäßigung der Herstellungskosten von allen verantwortlichen Stellen der Wirtschaft als wichtigstes Ziel im Auge behalten wird.

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von $^{1}/_{4}$ % im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| 199 | **Schwimmdock** | Schwimmdock von zirka 6500 ts Hebefähigkeit zu kaufen gesucht. |
| 200 | **Tankschiff** | Gesucht Tankschiff 7000—8000 t, gebraucht oder bereits auf Stapel liegender Neubau. Geschwindigkeit etwa 11 kn. |
| 201 | **Personenschiffe** | 1 Passagier- und Schleppmotorschiff, ca. 22 m lang, 4,35 m breit, 1 m Tiefgang, ca. 200 Personen, Motor ca. 100 PS, für Ausland gesucht. |
| 202 | | Größeres Motorboot oder flachgehender Personendampfer vom 15. Mai bis 1. September zu mieten gesucht. |
| 203 | | Gesucht: eine Jacht, Ozean gehend, mit Dampfmaschine für 150—200 PS oder zum Umbau mit zwei Dieselmotoren von je 150—200 PS geeignet, ca. 140—180 Fuß lang, 24—30 Fuß breit, sehr kräftig gebaut und schnell. |
| 204 | **Segelschiffe** | Gesucht schweres Tourenboot, bis 8 m, bis 40 qm. Aufgabe: Material, Baujahr, Bauwerft, Konstrukteur, Kassapreis. Nur erstklassig erhaltenes Boot kommt in Frage. Gegebenenfalls auch schwerer Jollenkreuzer (Tillerkonstruktion). |
| 205 | | Zu kaufen gesucht ca. 50 qm-Seekreuzer, geräumiges Schwerwetterboot. |
| 206 | | 35 qm - Kajütboot oder Schärenkreuzer mit Maßbrief und Klasse, Mahagoni, naturlackiert, sofort gegen Kasse gesucht. |
| 207 | | 30 qm - Jollenkreuzer (Klassenboot), 1—2 Jahre alt, gegen Barzahlung gesucht. |
| 208 | **Frachtdampfer** | 2 guterhaltene Frachtdampfer von 1000 ts Tragfähigkeit gesucht. |
| 209 | **Fracht- und Passagierdampfer** | 3 Dampfer von je 10 000 ts für das Ausland gesucht. Die Schiffe sollen je 100 Kabinen I. Klasse, 100 Kabinen II. Klasse, und 200 Plätze III. Klasse besitzen. |
| 210 | **Frachtkähne** | Frachtkähne, Finowmaß, 200 t Tragfähigkeit, möglichst Eisen, auch Holz, für die Spree zu kauf. gesucht, evtl. mit Motoren bis ca. 60 PS. |
| 211 | **Sandschiffe** | 2 Sandschiffe von ca. 15 m Länge, 2,30 m Breite, 1 m Höhe, aus Holz oder Eisen, gesucht. |
| 212 | **Bagger** | 1 gebr. Schwimmbagger mit 8 m Baggertiefe und ca. 200 Liter Eimer, sowie zwei Klappschuten, 100/150 cbm, zu kaufen gesucht. |
| 213 | | Löffelbagger, 1—2 cbm, mit gest. Bodenklappe, neueren Baujahres, betriebsfähig; 30 Kastenkipper, 5/4 × 600, mit Baggerbretter, neu oder gebr., auf 3—4 Monate frachtgünstig Pfalz zu mieten gesucht. |
| 214 | **Bagger** | Löffelbagger, gebr., jedoch tadellos erhalten, für 1½—2 cbm, evtl. neu, zu kaufen gesucht. |
| 215 | **Kessel** | Ein- oder Zweiflammrohr-Kessel für Sattdampf, wenigstens 10 at, mit seitlichem unteren Mannloch, zu kaufen gesucht. |
| 216 | **Motoren** | 100 PS-Sauggas-Motor oder Gasmotor, gebr. aber gut erhalten, zu kaufen gesucht. |
| 217 | **Pumpen** | Dampfspeisepumpe für 10 at, 10 cbm/Stunden, zu kaufen gesucht. |
| 218 | **Elektrische Maschinen** | 1 Drehstrom-Generator, 220—380 Volt, n = 750—1000, mit an- oder eingebautem Erreger, zu kaufen gesucht. |
| 219 | **Werkzeugmaschinen** | Eine Karusselldrehbank mit zwei Ständern, modernste Konstruktion, bis 2000 mm Durchmesser drehbare Fläche; eine hydraulische Räderpresse für Räder bis 2000 mm Durchmesser, in tadellosem, gebrauchtem Zustande. |
| 220 | | Reihendampframme mit 1000 kg schwerem Bär und 6 m Nutzhöhe zu kaufen gesucht. |
| 221 | **Verschiedenes** | Zwecks Gründung einer Partenreederei werden ernsthafte Reflektanten gesucht. Die Schiffe können sofort in bestehender Linienfahrt verwendet werden. |
| 222 | | Materialprüfmaschine f. Zerreißproben zu kaufen gesucht. |
| 223 | | Wir kaufen: 3000 m Gleis, 65 × 600, sowie 10 000 m Schienen, 65—90 mm hoch. |
| 224 | | Suche zu kaufen: 1000 m Gleis, 60 Spur, 65—70 mm Schienenhöhe, neu oder gebraucht, 3 Weichen und 8 bis 10 Kippenwagen, ¾ cbm. |

## b) Angebote

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| 225 | **Schwimmdocks** | 20 000 Tons - Schwimmdock, Länge 155,8 m, Breite 40 m, lichte Weite 29,5 m, Höhe der Seitenkasten über Panten 12,1 m, Höhe der Kielblöcke 1,2 m. |
| 226 | | Schwimmdock, 1800 bis 2000 ts, 1907 gebaut, größte Länge 90 m, Breite 27 m, lichte Breite 22 m, Höhe der Pontons 3,5 m, bis Seitenkastendeck 10,10 m, Höhe über Kielblöcke 5 m, 2 elektr. Lenzpumpen je 55 PS, 1 elektr. Feuerlösch- und Spülpumpe, 4 elektr. Verholspills, 2 elektr. Krane, Preßluftanlage, alles kompl. und betriebsfähig. Preis 250 000 M. |
| 227 | | Schwimmdock, 3500 ts, 1916/17 bei Flender gebaut, größte Länge 120 m, Bodenponton 100 m, lichte Breite 19,5 m, über alles 27,50 m, Tiefgang gesenkt 12 m. |

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| 228 | **Schwimm-docks** | 1 Schwimmdock zu verkaufen. Hebefähigkeit d. Docks 2300 t, Länge über alles 70 m, Länge der Dockabteilung 57,6 m, Länge einer Plattform 6,2 m, innere Breite 19,5 m, äußere Breite 25 m. |
| 229 | | Schwimmdock, 300 ts, 1917 gebaut, ganze Länge 69 m Bodenponton 64 m, größte Breite 14,40 m, lichte Breite 10,80 m, 2 Pumpen mit Gleichstrom-Motoren von 225 Volt und 45 Amp., 950 Umdrehungen, alles modern eingerichtet. Preis 65 000 M. |
| 230 | | Hebedock, 4700 ts, bei Flender gebaut, dient zum Eindocken von 5 dazugehörenden Pontons, größte Länge 90 m, des Pontons 80 m, lichte Breite 20 m, über alles 26 m, Tiefg. gesenkt 11,40 m, Tiefgang beim Einfahren des Pontons 4,60 m. Einzelheiten der 5 Pontons: größte Länge 120 m, Bodenponton 100 m, lichte Breite 13,67 m, über alles 18,50 m, Tiefgang gesenkt 9,17 m, Versenktiefe über Oberkante Stapelklötze 5,42 m, 1917 bei Flender gebaut, Tragfähigkeit je 2500 ts, die Pontons werden mittels Hebewerks gehoben, sind gewissermaßen je ein Dock ohne Kraftanlage. |
| 231 | **Tankschiff** | Oeltankschiff, 4196 B.-R.-T., 2481 N.-R.-T., 6600 t dw, 108,25 × 15,04 × 7,80, Tiefgang 7,22 m, Geschwindigk. 9 kn, Kohlenverbrauch 31 t. |
| 232 | **Frachtschiff** | Frachtdampfer, 10 000 t dw, 6735 B.-R.-Ts., 121 × 16, 1920 in England erbaut, Geschwindigkeit 9,5 sm. |
| 233 | **Bagger** | 1 Saugbagger, gebaut 1916, 49 × 8,60 × 4,55 m, Tiefg. bel. 3,90 m, Leistung 405 cbm, Pankhöhe 10 m ü. d. W.-L., Maschine dreifach 350 PSi. Liegeort Unterrhein. |
| 234 | | Eimer-Schwimmbagger, für Bahntransport eingerichtet, 90 l Eimerinhalt, 6 m Baggertiefe, fabrikneu, kurzfrist. lieferbar. |
| 235 | **Personenschiff** | Passagierdampfer, 9687 B.-R.-T., 5688 R.-T., Länge 492 Fuß, Breite 57 Fuß, Seitenhöhe 35 Fuß, erbaut 1906. |
| 236 | | Personendampfer, 21 × 4,30 × 1,00 m, 210 Personen fassend, Kessel defekt, mit dazu passendem neuen kompressorlosem 2 Zylinder-Deutzer-Dieselmotor von 50 PS, neueste Bauart, zu verkaufen. |
| 237 | **Spezialschiff** | Spezialschiff, 100 A 4, 75×10,16×4,95 m, Tiefgang 4,28 m bei 1200 t Nutzladung, desgl. 2200 t B.-R.-T., 1119 N.-R.-T., 392 t, 2200 PSi-Dreifach-Expans.-Masch., 3600 sm, Aktionsradius, 3 Zyl.-Kessel je 229 qm Heizfl., 12 at, 400 t-Bunker, moderne Bergungseinrichtung, Turbokompressor, 8000 cbm-Luftansaugeleitung/Minuten, 2 Zentrifugalpumpen, je 8000 cbm/Stunden, 1 Kolbenkompressor, 16 cbm/Minuten, 6—8 at-Kompressor, 3 Laderäume für 800 t, elegante Inneneinrichtung, Salons, 13 Offizierskabinen mit 18 Betten, gute Mannschaftsunterbringung. |
| 238 | **Schlepper** | Heckradschlepper billig zu verkaufen. 200 PS, ca. 1900 gebaut, Stahl, Oderwerke; Dim.: ca. 32 × 5,02 m, Tiefgang leer 0,75 m, belad. 0,85 m, reine Kesselpapiere, innere und äußere Revision März 1926. Preis 13 500 M. netto oder Gebot. |
| 239 | **Schlepper** | Schleppdampfer, 100 PS, 1901 aus Stahl geb., 15 × 3,80 × 1,70 m, Kessel 26 qm und 10 at. |
| 240 | **Dampfboote** | 1 Motorfrachtboot, 18,5 m lang, 3,5 m breit, Seitenhöhe 1,35 m, Preis 11 000 RM., monatl. Miete 225 RM. |
| 241 | | 1 Dampffrachtboot, 26,5 m lang, 3,5 m breit, Tiefgang 0,9 m, Laderaum unt. Deck 75 cbm, Preis 15 000 RM., monatliche Miete 275 RM. |
| 242 | | Dampfboot, 30/35 PS, Stahl geb., 12 × 2,80 × 0,90 m, Comp.-Maschine, Kajüte mit W. C. |
| 243 | | Dampfboot, 50 PS, Stahl geb., 13 × 3,10 × 1 m, Kessel 15 qm und 12 at, Comp.-Maschine, 5000 M. |
| 244 | **Fischdampfer** | 7 Fischdampfer (Island) v. 120—135 Fuß Länge, 350—420 PS, 110—140 ts Bunker, 1100—1600 Ztr. Fischraum, sämtlich in Fahrt, von erstklassiger Werft erbaut und in erstklassiger Reederei, die ihre Schiffe in allerbestem Zustand hat. Preis 54 000—78 000 RM. je Dampfer. |
| 245 | **F.-M.-Boot** | 1 F. M.-Boot mit Maschinen-Anlagen billig zu verkaufen. |
| 246 | **Motorboot** | Motorboot, 5 m lang, 1,40 m breit, Stahlkörper, Magnetmotor, ca. 14 km laufend, in tadellosem Zustande, wegen Platzmangels zu dem äußerst günstigen Preise von 900 M. zu verkaufen. |
| 247 | **Segler** | 60 qm-Kreuzer, ehemaliges 7 R.-Boot, im Herbst 1925 fertig geworden, 3 feste Schlafplätze; 45 natl. Kreuzer von W. v. Schacht 1925 geliefert, so gut wie neu, beide Boote zu besichtigen Grünau. |
| 248 | | 40 qm-Mahagoni-Jacht mit 4/5 PS eingebautem Magnet-Motor, neuwertig, 9 × 2,30 × 1 (1,80), Kiel-Schwert ohne Schwertkasten, Unterwasserboot sowie Spanten, Sommer 1925 neu, Segel und laufendes Gut neuwertig, geräumiges Kockpitt, W. C., 3 Schlafplätze, großer Stauraum, schnellsegelndes Tourenboot. Zu besichtigen in Kiel. |
| 249 | | 24 qm-Wanderjolle, solide gebaut, Eiche, 6,5 m lang, 2 m breit, Preis 500 M. Besichtigung Pichelsdorf-Berlin. |
| 250 | | Spitzgatt-Seekreuzer, Neubau, Eiche, kraweel, Mahagoni, 8/10 PS, zweizyl. Hilfsmotor, 64 qm am Wind, schönes seetüchtiges Tourenboot, 9,5 × 2,9 × 1,4 m. Preis 7500 RM. |
| 251 | **Kähne** | Eiserner Finowmaß-Lukendeckkahn, 1902 in Müllrose erbaut, 1924/25 vollständige Bodenreparatur, 40 cm breit. Stringergang mit eis. Seitenverschlag und neuem Lukendeck, ladet 250 ts, Besichtigung Hamburg, Preis 13 800 M. Barzahlung. |
| 252 | | 8 Hamburger Schuten, Eiche, neu kalfatert, 21 × 5 × 1,5 m, 75 t Tragkraft, vorzügl. Zustand, spottbillig, 825 M. |
| 253 | | Kutter, 1920 gebaut, sehr gut erhalten, 12,50 × 3,00 × 1,70, Liegeort Warnemünde, Umstände halber sehr billig zu verkaufen. |
| 254 | **Maschinen** | 1 stehende Dreifach-Expansions-Schiffsmaschine, zirka 400—500 PS, 340 × 500 × 780, Hub 450, erbaut 1918, 5000 GM. |

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| 255 | **Maschinen** | 2 stehende Dreifach-Expansions-Schiffsmaschinen, je zirka 175—200 PS, 225 × 350 × 550, Hub 350, erb. 1918, à Stück 2000 GM. |
| 256 | **Motoren** | Dieselmotoren, gebraucht, 275 bzw. 340 PS, M. A. N., Benz oder Körting, sehr billig. |
| 257 | | 4- und 6-Zyl.-Benzinmotoren, neu und gebraucht, in garantiert betriebsfert. Zustand, zum Einbau in Boote jeder Art geeignet, weit unter Wert verkäuflich. |
| 258 | | Außenbord-Motoren, Fabr. Deutsche Werke, 2 und 5 PS, neu, mit Zubeh., 250 M. und 300 M. |
| 259 | **Kessel** | Schiffsdampfkessel, Zweiflammrohre, 212 qm Heizfläche, 14 at, 1910 geb., gut erhalten. 4000 M. |
| 260 | **Werkzeug-maschinen** | Schrottschere, Fabr. Schlüter, 1924 erb., Bleche 40 mm, Rundeisen 80 mm, m. 32,5 PS-Motor, 220—380 Volt. |
| 261 | **Lokomotiven** | 35 Lokomotiven, 600 mm Spur, und 10 Lokomotiven, 750 mm Spur, billig zu verkaufen. |
| 262 | | 3 im best. betriebsfäh. Zustande gebr. Benzol-Lokomotiven, 28—32 PS stark, 600 mm Spurweite, dreimal gekuppelt, 11 t Gew., Fabrikat Oberursel, zu verkaufen. |
| 263 | **Lokomotiven** | 1 Lokomotive, 140/160 PS, Baujahr 1919, Fabrikat O. & K., wenig gebr., Preis 6300 M.; 1 Stück desgleichen, 125 PS, 1920 neue Kupferkiste und neue Rohre eingeb., Preis 4200 M.; 1 Stück Fabrikat Borsig, 160 PS, Baujahr 1911, Preis 3750 M. Die Lokomotiven haben sämtl. Kupferkiste u. 900 mm Spur. |
| 264 | | Eine fahrbare Lokomobile, 18 HP, noch nicht benutzt, als Gelegenheitskauf sehr billig abzugeben. |
| 265 | | Motortriebwagen, 12 HP (Kleinlokomotive), in hervorragender guter Konstruktion, auch für leichtes Gleis verwendbar. |
| 266 | **Verschiedenes** | Großer Posten Elektromaterial im ganzen oder geteilt sehr billig verk. |
| 267 | | Eine Landungsbrücke aus Eisen, 33 m lang, 6 m breit, mit schwerem Holzbelag, Preis 2500 GM. ab Nordseehafen. |
| 268 | | 80 Stück neue Militärbettstellen und 80 Militärschemel billig abzugeben. |
| 269 | | Schiffsmodelle, histor., in jeder Größe, Santo Maria usw., billig zu verkauf. |
| 270 | | Großes Wassergrundstück mit 1710 qm bebauter Fläche, an der Oberspree gelegen, zu verpachten oder zu verkaufen. |

# Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

**Anker.**

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- u. Hütten-Aktiengesellschaft, Dortmunder Union, Dortmund.

Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen

**Ankerwinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Bagger und Baggermaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Boots-Motoren.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

Daimler-Motoren-Gesellschaft, Berlin-Marienfelde.

**Dampfdynamos.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Diesel-Motoren**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Dieselmotor-Dichtungen.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8.

**Farben.**

Gustav Ruth Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- und Reedereibedarf, Lacke und Farben.

**Kesselstein-Abklopfapparate.**

Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

**Ketten.**

Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

Carl Schlieper, Abt. der Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Grüne, Kreis Iserlohn (Westf.)

**Konstruktionsbüro.**

Konstruktionsbüro für Schiffs- und Baggerbau; Sachverständiger und beratender Ingenieur P. van Wienen, Hamburg, Rotenbaumchaussee 235. Büro Esplanade 6, Tel. Nordsee 8836, Merkur 7579.

**Lichtanlagen**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Preßluftanlagen und Preßluftwerkzeuge, Preßluft-Armaturen.**

Deutsche Niles-Werke Aktiengesellschaft, Berlin-Weißensee.

Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin SO 16.

**Propeller.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Pumpen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg

Worthington Maschinenbau Ges., Berlin und Hamburg

**Pumpen-Kolben-Ringe.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8 (aus graph. Hartkautschuk).

**Schiffshilfsmaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Schiffsladewinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Steuerapparate.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Taucherapparate.**

Fr. Flohr, Kiel.

Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“*

# MITTEILUNGEN
des
# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**
**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang — Berlin, 7. April 1926 — Nummer 7

## Die Besteuerung vom Kapitaleinkommen und der Steuerabzug vom Kapitalertrag

Ueber den Steuerabzug vom Kapitalertrag bestehen vielfach Unklarheiten, weshalb wir im folgenden noch einmal ausführlich darauf eingehen.

Das Einkommen aus Kapitalvermögen, das für die Einkommensteuer in den Inflationsjahren nahezu bedeutungslos geworden war, hat seit der Stabilisierung der Währung und der seitdem allmählich wieder einsetzenden Neubildung von Kapital eine wachsende Bedeutung erlangt. Das neue Einkommensteuergesetz faßt deshalb die Einkünfte aus Kapitalvermögen in einer besonderen Gruppe der in § 6 aufgezählten Einkommensarten zusammen und regelt die Besteuerung eines großen Teils dieser Einkünfte in Form des Steuerabzuges vom Kapitalertrag, ein Verfahren, das dem Steuerabzug beim Arbeitslohn nahekommt, indem hierbei ebenfalls das Einkommen unmittelbar an der Quelle erfaßt wird.

I. Was Einkünfte aus Kapitalvermögen sind, wird im Einkommensteuergesetz nicht gesagt; das Gesetz beschränkt sich vielmehr in § 37 auf eine beispielsweise Aufzählung der einzelnen besonders häufig vorkommenden Arten von Einkünften und nennt als solche insbesondere Einkünfte aus:

1. Dividenden, Zinsen, Ausbeuten und sonstigen Gewinnen von Aktien, Kuxen, Genußscheinen, Anteilen an der Reichsbank, Kolonialgesellschaften, bergbautreibenden Vereinigungen mit juristischer Persönlichkeit, Gesellschaften m. b. H. und Genossenschaften;
2. Einkünfte aus der Beteiligung an einem Handelsgewerbe als stiller Gesellschafter;
3. Zinsen von Anleihen, die in öffentlichen Schuldbüchern eingetragen oder über die Teilschuldverschreibungen ausgegeben sind;
4. Zinsen aus Kapitalforderungen jeder Art, vor allem aus Darlehen, Kaufgeldern, Abrechnungs- und Kontokorrentguthaben, Hinterlegungsgeldern, endlich auch aus Einlagen und Guthaben bei Sparkassen, Banken und sonstigen Kreditanstalten;
5. Zinsen von Hypotheken, Grund- und Rentenschulden. Bei Tilgungshypotheken und Tilgungsgrundschulden gelten nicht die Tilgungsbeträge, sondern nur der Teil der Zahlung als Kapitalertrag, der auf den jeweiligen Kapitalrest als Zins entrichtet wird;
6. Diskontbeträge von Wechseln und Anweisungen einschließlich von Schatzwechseln, soweit es sich um Kapitalanlagen handelt;
7. Besondere Vorteile oder Entgelte, die neben Kapitalerträgen der vorgenannten Art oder an deren Stelle gewährt werden;
8. Einkünfte aus der Veräußerung von Dividenden und Zinsscheinen, sowie sonstigen Gewinnen, sofern die dazugehörigen Aktien, Schuldverschreibungen und sonstigen Anteile im Eigentum des Steuerpflichtigen bleiben.

II. Alle diese Einkünfte aus Kapitalvermögen unterliegen einheitlich der Einkommenbesteuerung. Jedoch ist die Erhebung der Steuer bei ihnen verschieden. Bei der einen Gruppe sind für das laufende Jahr Vorauszahlungen nach den allgemeinen Vorschriften zu leisten. Ein Steuerabzug vom Kapitalertrag findet hier nicht statt, zu dieser Gruppe gehören:

a) Alle ausländischen Kapitalerträge.

Bei ihnen fehlt es bei der Begrenzung der deutschen Steuerhoheit auf das Reichsgebiet an der Möglichkeit, den Schuldner dieser Beträge zur Abführung der 10 % zu zwingen; darüber hinaus sind auch ausländische Kapitalerträge der deutschen Einkommenbesteuerung vielfach überhaupt infolge des Abschlusses internationaler Verträge oder Anordnungen zur Vermeidung von Doppelbesteuerungen entzogen.

Soweit inländische Kapitalerträge in Frage kommen, unterbleibt der Steuerabzug vom Kapitalertrag ferner bei

b) Zinsen aus Kapitalforderungen jeder Art, wie sie oben zu Ziffer 4 näher beschrieben sind.

c) Zinsen zu Hypotheken, Grund- und Rentenschulden (vgl. vorstehend zu Ziffer 5).

d) Diskontbeträgen von Wechseln und Anweisungen einschließlich von Schatzwechseln (vgl. vorstehend zu Ziffer 6).

e) Gewinnen aus Beteiligungen an Genossenschaften, sofern die Zinsen je Mitglied und Jahr unter zehn RM. bleiben.

f) Einlagen bei Kommanditgesellschaften und offenen Handelsgesellschaften.

g) Gewinnen aus Beteiligungen an G. m. b. H. (vgl. vorstehend unter Ziffer 1). Der Grund der Freistellung der Gewinne aus G. m. b. H.-Beteiligungen vom Steuerabzug liegt in der bei den G. m. b. H. stattfindenden Doppelbesteuerung. Hierüber siehe ABC der Körperschaftsteuer Gruppe 4, Blatt 3 Rückseite unter Doppelbesteuerung.

Dagegen gehören folgende Kapitalerträge zur zweiten Gruppe und unterliegen nach § 83 EStG. dem Steuerabzug vom Kapitalertrag:

a) Dividenden, Zinsen, Ausbeuten und sonstige Gewinne, welche entfallen auf Aktien, Kuxe, Genußscheine, sowie auf Anteile an der Reichsbank, an Kolonialgesellschaften, an bergbautreibenden Vereinigungen, welche die Rechte einer juristischen Person haben, und an Genossenschaften, sofern bei letzteren die Zinsen je Mitglied und Jahr 10 RM. übersteigen. Ein Steuerabzug findet jedoch hierbei nicht statt, wenn Gläubiger und Schuldner ein und dieselbe Person sind.

b) Einkünfte aus der Beteiligung an einem Handelsgewerbe als stiller Gesellschafter; der Steuerabzug tritt hier aber erst für die seit 1. September 1925 fällig gewordenen Einkünfte in Kraft. (§ 117 Abs. 3 EStG.)

c) Zinsen aus Anleihen, die in öffentlichen Schuldbüchern eingetragen oder über die Teilschuldverschreibungen ausgegeben sind, wenn die Eintragung in öffentlichen Schuldbüchern oder die Ausgabe von Teilschuldverschreibungen nach Einführung der Rentenmark (15. November 1923) erfolgt ist, oder wenn es sich um wertbeständige Anleihen handelt. Ein Steuerabzug findet jedoch hierbei nicht statt, wenn Gläubiger und Schuldner ein und dieselbe Person sind.

Der Steuerabzug beträgt bei den vorgenannten Kapitalerträgen ohne Rücksicht auf ihre Höhe, also ohne Staffelung des Steuersatzes, 10 %. Diese 10 % hat der Schuldner der Erträge ohne Abzug von Werbungskosten und ohne Berücksichtigung individueller Verhältnisse bei dem Gläubiger, wie z. B. Familienermäßigungen, Kinderprivileg usw. bei Fälligkeit, gleichgültig, ob der Gläubiger sie anforderte, beispielsweise, ob er fällige Dividendenscheine einlöste, einzubehalten, und an das für ihn zuständige Finanzamt abzuführen.

Da der Steuerabzug vom Kapitalertrag die Einkünfte aus Kapitalvermögen treffen will, war es bisher oft zweifelhaft, ob auch Kapitalerträge, die einen land- oder forstwirtschaftlichen oder gewerblichen Betrieb anfielen, dem Steuerabzug unterlägen. Das Gesetz schreibt den Steuerabzug auch für diese Fälle vor, da der Schuldner, der den Steuerabzug vornimmt, nicht feststellen kann, ob die Kapitalerträge für den Gläubiger Einkünfte aus Kapitalvermögen oder Gewerbebetrieb usw. darstellen.

Für die richtige Abführung der Steuer haften der Schuldner und der Gläubiger gesamtschuldnerisch. Der Gläubiger muß sich also beim Empfang der Erträge vergewissern, ob der Steuerabzug richtig vorgenommen ist; soweit er von einem Schuldner zuviel erhalten hat, hat er den Ueberschuß, den der Schuldner an die Finanzkasse hätte abführen müssen, seinerseits zu entrichten; soweit sein Schuldner die Beträge zwar einbehalten aber nicht vorschriftsmäßig abgeführt hat und dem Gläubiger dies bekannt ist, kann er sich von seiner Haftung nur durch unverzügliche Mitteilung der unterlassenen Abführung an sein Finanzamt befreien.

Der einbehaltene Steuerbetrag wird auf die für den Steuerabschnitt später zur Veranlagung gelangende endgültige Steuerschuld angerechnet. Da, wie erwähnt, der Steuerabzug ohne Rücksicht auf individuelle Verhältnisse des Gläubigers durchweg mit 10 % einbehalten wird, sind Fälle denkbar, in denen die endgültige Steuer infolge der Steuerabzüge vom Kapitalertrag überzahlt ist. In diesen Fällen findet im Gegensatz zu den bei Steuerabzug vom Arbeitslohn bestehenden Erstattungsvorschriften eine Erstattung der einbehaltenen Steuerbeträge nur statt, wenn das gesamte auf volle 10 RM. nach unten abgerundete Einkommen des Steuerpflichtigen den Betrag von 1100 RM. jährlich nicht übersteigt und soweit im Vierteljahr mehr als 5 RM. einbehalten worden sind.

Bemerkt sei endlich, daß der eben geschilderte Steuerabzug nicht mit der in der Erzbergerschen Finanzreform eingeführten, in der Inflationszeit indessen bedeutungslos gewordenen und deshalb im Geldentwertungsgesetz von 1923 außer Hebung gesetzten Kapitalertragsteuer identisch ist. Denn diese stellte eine Vorwegbelastung des Kapitaleinkommens neben der gewöhnlichen Einkommensteuer dar, während der heutige Steuerabzug vom Kapitalertrag, wie schon sein Name andeutet, ähnlich wie der Steuerabzug vom Arbeitslohn, keine besondere Steuer, sondern nur eine Erhebungsart der Einkommensteuer, die hier an der Quelle geschöpft wird, darstellt und auf die endgültige Einkommensteuerschuld angerechnet wird.

---

**Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.**

**Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.**

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| | **a) Nachfragen** | |
| 271 | **Schwimmdock** | Schwimmdock von zirka 6500 ts Hebefähigkeit zu kaufen gesucht. |
| 272 | **Fracht- und Passagier-dampfer** | 3 Dampfer von je 10 000 ts für das Ausland gesucht. Die Schiffe sollen je 100 Kabinen I. Klasse, 100 Kabinen II. Klasse, und 200 Plätze III. Klasse besitzen. |
| 273 | **Fracht-dampfer** | 2 guterhaltene Frachtdampfer von 1000 ts Tragfähigkeit gesucht. |
| 274 | **Personenschiff** | 1 Passagier- und Schleppmotorschiff, ca. 22 m lang, 4,35 m breit, 1 m Tiefgang, ca. 200 Personen, Motor ca. 100 PS, für Ausland gesucht. |
| 275 | **Personenschiff** | Schlepp- und Personendampfer, 130 bis 175 PS, zu kaufen gesucht. Zahlungsbedingung und Photographie erbeten. |
| 276 | **Bagger** | Gebrauchter Fluß-Schwimmbagger, ca. 100 cbm Tagesleistung, zu kaufen gesucht. |
| 277 | **Sandschiffe** | 2 Sandschiffe von ca. 15 m Länge, 2,30 m Breite, 1 m Höhe, aus Holz oder Eisen, gesucht. |
| 278 | **Motorboote** | Größeres Motorboot oder flachgehender Personendampfer vom 15. Mai bis 1. September zu mieten gesucht. |
| 279 | | Motorbeiboot, ungefähr 2,80 × 1,20, zu kaufen gesucht. Angebote mit Preis. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 280 | **Segelschiffe** | Gesucht schweres Tourenboot, bis 8 m, bis 40 qm. Aufgabe: Material, Baujahr, Bauwerft, Konstrukteur, Kassapreis. Nur erstklassig erhaltenes Boot kommt in Frage. Gegebenenfalls auch schwerer Jollenkreuzer (Tillerkonstruktion). |
| 281 | | 30 qm - Jollenkreuzer (Klassenboot), 1—2 Jahre alt, gegen Barzahlung gesucht. |
| 282 | **Kessel** | Kessel für Dampfbarkasse, II Gr. Marinetyp, ca. 13 qm Heizfl., neu erhalten, mehrere Stück als Gelegenheitskauf gesucht. |
| 283 | | Kessel für Dampfbarkasse, II. Gr., Marinetyp, ca. 13 qm Heizfläche, neu erhalten, mehrere Stücke, als Gelegenheitskauf gesucht. |
| 284 | **Motoren** | 100 PS-Sauggas-Motor oder Gasmotor, gebr. aber gut erhalten, zu kaufen gesucht. |
| 285 | | 2 Schiffsdieselmotoren, je 1600 PS, auch raschlaufend, neu oder best erhalten, mit Betriebsgarantie ges. |
| 286 | | 1 kompressorloser Dieselmotor von 10 PS. gesucht. |
| 287 | | Elto-Außenbord- oder Einbaumotor, gut erhalten, zu kaufen gesucht. |
| 288 | | Tauschen: 6/16 Benz, offen, Licht-Starter, 6-Sitzer, gegen Motorboot. |
| 289 | **Pumpen** | Dampfspeisepumpe für 10 at, 10 cbm/Stunden, zu kaufen gesucht. |
| 290 | **Elektrische Maschinen** | 1 Drehstrom-Generator, 220—380 Volt, n = 750—1000, mit an- oder eingebautem Erreger, zu kaufen gesucht. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 291 | **Verschiedenes** | Zwecks Gründung einer Partenreederei werden ernsthafte Reflektanten gesucht. Die Schiffe können sofort in bestehender Linienfahrt verwendet werden. |
| 292 | | 1000 m Original-Brigadegleis in 5 m-Rahmen, auf 10 Stück Stahlschwellen, gebraucht, jedoch sehr gut erhalten, gegen Barzahlung zu kaufen gesucht. |
| 293 | | 1200 lfd. m Schienen, gebraucht, jedoch gut erhalten, 70/9 bzw. 10 kg, in Längen von 5 bzw. 7 m, mit Laschen, gegen Kasse zu kaufen ges. |
| 294 | | Eine Rechtsweiche 8 a, 1 : 10, sehr gut erhalten oder neu, auf Eisenschwellen, frachtgünstig Zossen (Militärbahn), zu kaufen gesucht. |
| 295 | | 130 Stück 1 cbm-Muldenkipper, 1500 Meter Gleis, 80 mm hoch, neu oder sehr gut erhalten, zu kaufen gesucht. |

## b) Angebote

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 296 | **Schwimmdocks** | 20 000 Tons - Schwimmdock, Länge 155,8 m, Breite 40 m, lichte Weite 29,5 m, Höhe der Seitenkasten über Panten 12,1 m, Höhe der Kielblöcke 1,2 m. |
| 297 | **Bagger** | 1 Saugbagger, gebaut 1916, 49 × 8,60 × 4,55 m, Tiefg. bel. 3,90 m, Leistung 405 cbm, Pankhöhe 10 m ü. d. W.-L., Maschine dreifach 350 PSi. Liegeort Unterrhein. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 298 | **Personenschiff** | Passagierdampfer, 9687 B.-R.-T., 5688 R.-T., Länge 492 Fuß, Breite 57 Fuß, Seitenhöhe 35 Fuß, erbaut 1906. |
| 299 | **F.-M.-Boot** | 1 F. M.-Boot mit Maschinen-Anlagen billig zu verkaufen. |
| 300 | **Motorkreuzer** | Motorkreuzer, 17—20 m, billig zu kaufen gesucht. |
| 301 | **Motorboot** | Motorboot, Stahlkörper, Ausbau Mahagoni, 8½ m lang, 1,48 m breit, 4 Zylinder, 6/12 Bräuer-Motor, Geschw. ca. 22 km, 2700 M. |
| 302 | **Kähne** | Saalekahn, neu, 51,5 × 6,02 × 2,28, auf 473 t Tragfähigkeit geeicht. Forderung 48 000 M. |
| 303 | | Eiserner Finowmaß - Lukendeckkahn, 1902 in Müllrose erbaut, 1924/25 vollständige Bodenreparatur, 40 cm breit. Stringergang mit eis. Seitenverschlag und neuem Lukendeck, ladet 250 ts, Besichtigung Hamburg, Preis 13 800 M. Barzahlung. |
| 304 | **Segler** | Spitzgatt-Seekreuzer, Neubau, Eiche, kraweel, Mahagoni, 8/10 PS, zweizyl. Hilfsmotor, 64 qm am Wind, schönes seetüchtiges Tourenboot, 9,5 × 2,9 × 1,4 m. Preis 7500 RM. |
| 305 | **Maschinen** | 1 stehende Dreifach-Expansions-Schiffsmaschine, zirka 400—500 PS, 340 × 500 × 780, Hub 450, erbaut 1918, 5000 GM. |
| 306 | **Maschinen** | 2 stehende Dreifach-Expansions-Schiffsmaschinen, je zirka 175—200 PS, 225 × 350 × 550, Hub 350, erb. 1918, à Stück 2000 GM. |
| 307 | **Kessel** | Schiffsdampfkessel, Zweiflammrohre, 212 qm Heizfläche, 14 at, 1910 geb., gut erhalten. 4000 M. |
| 308 | **Motoren** | 100 PS-Benzolmotor, 6 Zylinder, Fabrikat Benz, 500 Umdrehungen, betriebskomplett, fast neu, spottbillig zu verkaufen. Maschine eignet sich gut als Sportsmotor. |
| 309 | | 1 Stück 60 PS, 2 Zyl., Benz, Diesel, wie neu, 6500 M. |
| 310 | **Werkzeugmaschinen** | Schrottschere, Fabr. Schlüter, 1924 erb., Bleche 40 mm, Rundeisen 80 mm, m. 32,5 PS-Motor, 220—380 Volt. |
| 311 | **Lokomotiven** | 35 Lokomotiven, 600 mm Spur, und 10 Lokomotiven, 750 mm Spur, billig zu verkaufen. |
| 312 | **Verschiedenes** | Großer Posten Elektromaterial im ganzen oder geteilt sehr billig verk. |
| 313 | | Kastenkipper, 600 mm Spur, 1¼ bis 1½ cbm Inhalt, in sehr gut durchrepariertem Zustand für 85 M. pro Stück zu verkaufen. |
| 314 | | 500 t neue Schienen mit Schönheitsfehlern, von 25, 33, 37, 46 kg Metergewicht, in normalen Längen zu Ausnahmepreisen vom Vorrat lieferbar. |



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"*

# MITTEILUNGEN
des
# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**
für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

3. Jahrgang — Berlin, 21. April 1926 — Nummer 8

## Betriebsüberwachung

In jedem industriellen Betriebe wird bei der nötigen Sorgfalt und ständiger fachtechnischer Ueberwachung der maschinellen Anlagen die Zahl der Maschinen-Schäden stets bis zu einem gewissen Grade zu verringern sein. Eine in bestimmten Zeitabständen vorgenommene Turbinen-Revision in geöffnetem Zustande z. B., wie sie die Maschinen-Versicherungs-Gesellschaften vorschreiben, bildet eine sehr wertvolle Grundlage für die Betriebssicherheit der ganzen Anlage. Dampfkessel müssen nach den gesetzlichen Bestimmungen bereits ständig überwacht und geprüft werden. Auch auf elektrische Maschinen kann diese Ueberwachung von seiten der Dampfkesselüberwachungs-Vereine freiwillig bezogen werden. Als sehr nutzbringend hat sich des ferneren die Einrichtung eines eigenen Ueberwachungsdienstes innerhalb der einzelnen Werke, die regelmäßige, gewissenhafte Abfassung von Berichten über den Zustand der verschiedenen Betriebsanlagen durch den Betriebs- oder Ueberwachungs-Ingenieur auf Grund eingehender Beobachtung und Prüfung für die Werks-Direktionen erwiesen. — Welche immensen Werte den Werken bzw. deren Eigentümern und damit auch dem gesamten Industrie-Wirtschaftskörper durch derartige Institutionen erhalten werden können und erhalten werden, braucht an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt zu werden. Die geringfügigen Unkosten der Ueberwachung stehen meist in gar keinem Verhältnis zu den im Schadensfalle allein durch Produktionsausfall eintretenden Verlusten für den Werksbesitzer und den schädlichen Folgen volkswirtschaftlicher Natur, wie sie sich bei großen Schäden unter Umständen in umfangreichen Arbeiterentlassungen äußern können.

Nun könnte nach dieser Darstellung ein Werksbesitzer die Meinung hegen, daß bei sorgfältiger Behandlung und Ueberwachung des Maschinenparks die Versicherung der Maschinen gegen Maschinen-Schäden eine unangebrachte und unnötige Ausgabe bedeute. Dem ist gewiß nicht so! Wohl lassen sich, wie der Schadensverlauf der vergangenen Jahre zeigt, eine Anzahl von Schäden bei Anwendung der nötigen Sorgfalt vermeiden; eine große Zahl von Schäden aber wäre selbst bei peinlichster Ueberwachung eingetreten. Andererseits zeigt die Statistik des Jahres 1925 eine derart hohe Schadensquote, daß das Risiko fast nur tragbar erscheint, wenn in jedem versicherten Betrieb ein regelmäßiger Ueberwachungsdienst nach feststehenden Grundsätzen eingerichtet wird. Die unbedingt durchführbare Verminderung des Schadenssatzes um die vermeidbaren Schäden liegt im Interesse des Maschinenbesitzers, des gesamten Produktionsapparates und — last not least — der Maschinen-Versicherung, die seit ihrem Bestehen schon unendlich viel Gutes gestiftet und viele Betriebe vor dem Zerfall bewahrt hat.

Ein Beispiel für einen Schaden, wie er sich leider niemals mit Sicherheit wird vermeiden lassen, sei nachstehend gegeben:

Es handelte sich um einen Umformer von 4000 kW Leistung, der mit 250 Umdrehungen pro Minute arbeitete. Nach den vorliegenden Betriebs-Büchern war die Gesamtanlage bisher einwandfrei gelaufen, nennenswerte Störungen irgendwelcher Art, die auf minderwertiges Material, Fehlschaltungen und dergl. zurückzuführen waren, hatten sich nicht ereignet. Sämtliche vorhandenen Maschinen wurden ständig überholt, sowie laufend mit allen Neuerungen ausgestattet, so daß ein in jeder Weise gesicherter Betrieb gewährleistet schien. An dem Unglückstage war der Anker des Umformers, nachdem er zeitweise in einer Reserve-Maschine gelaufen war, wieder eingebaut worden. Da an dem Magnetgestell dieses Umformers einige kleinere Reparaturen ausgeführt worden waren, so sollte die Maschine der Sicherheit halber einige Tage im Leerlauf in Betrieb genommen werden. Nach dem Synchronisieren und Parallel-Schalten fiel der Umformer etwa 15 Sek. später aus dem Tritt. Die Störung war auf einen durch Isolationsfehler zwischen zwei niederspannungsseitigen Phasen hervorgerufenen Kurzschluß zurückzuführen. Zu allem Unglück löste der automatische Oelschalter, der ebenfalls vorher ordnungsmäßig überholt worden war, nicht aus, so daß nun als Folge dessen in der Zeit bis zur Stillegung der Maschine — etwa 9 Min. — die gesamten Wicklungen und Armaturen zerstört wurden.

Bei der Untersuchung des Oelschalters konnte festgestellt werden, daß die Hauptkontakte ausgelöst waren, von den Abreiß-Kontakten waren die 3 hinteren und die beiden äußeren vorderen Phasen hängen geblieben. Ein Konstruktions- oder Materialfehler an dem Oelschalter lag nicht vor; es kann sich nur um eine zufällige mechanische Störung in der Kontakt-Betätigung gehandelt haben. Eine Beschädigung des Schalters selbst ist nicht eingetreten. Die Zerstörung war derart stark, daß die Schadenshöhe etwa 90 000 M. betrug.

Wir möchten darauf aufmerksam machen, daß der Allianzkonzern wesentliche Vergünstigungen auf durch uns eingereichte Versicherungsanträge gewährt und möchten besonders die Maschinen-Versicherung empfehlen, die alle diejenigen Schäden an den Maschinen, Dampfkesseln und maschinellen Vorrichtungen in sich schließt, welche entstehen:

1. durch einen unvorhergesehenen und plötzlich eintretenden Betriebsunfall;
2. durch Ungeschicklichkeit, Fahrlässigkeit oder Böswilligkeit einzelner Arbeiter oder im Betriebe nicht beschäftigter Personen;
3. durch Stürme, Eisgang und Frost;
4. durch Kurzschluß;
5. durch Guß-, Material- und Konstruktionsfehler.

**Deutscher Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt**

---

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von $^1/_4$% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 315 | **Fracht- und Passagierdampfer** | 3 Dampfer von je 2000 ts für das Ausland gesucht. Die Schiffe sollen je 100 Kabinen I. Klasse, 100 Kabinen II. Klasse, und 200 Plätze III. Klasse besitzen. |
| 316 | **Bagger** | Löffelbagger, gebr., jedoch tadellos erhalten, für 1½—2 cbm, evtl. neu, zu kaufen gesucht. |
| 317 | | Löffelbagger, 1—2 cbm, mit gest. Bodenklappe, neueren Baujahres, betriebsfähig; 30 Kastenkipper, 5/4 × 600, mit Baggerbretter, neu oder gebr., auf 3—4 Monate frachtgünstig Pfalz zu mieten gesucht. |
| 318 | | 1 Schwimmbagger für 25 cbm eff. Stundenleistung, Tiefgang 0,50 bis 0,60 m, Breite bis 3,5 m, oder 1 Greifbagger mit 0,60—0,75 cbm Greifer für Montage auf Prähmen zu kaufen gesucht. |
| 319 | | 1 gebr. Schwimmbagger mit 8 m Baggertiefe und ca. 200 Liter Eimer, sowie zwei Klappschuten, 100/150 cbm, zu kaufen gesucht. |
| 320 | | 1 Eimerbagger, neu oder wenig gebraucht, von 800—1000 cbm Tagesleistung, zu Kauf und Miete gesucht. |
| 321 | **Dampfjacht** | Gesucht: eine Jacht, Ozean gehend, mit Dampfmaschine für 150—200 PS oder zum Umbau mit zwei Dieselmotoren von je 150—200 PS geeignet, ca. 140—180 Fuß lang, 24—30 Fuß breit, sehr kräftig gebaut und schnell. |
| 322 | **Segeljachten** | Zu kaufen gesucht ca. 50 qm-Seekreuzer, geräumiges Schwerwetterboot. |
| 323 | | 35 qm - Kajütboot oder Schärenkreuzer mit Maßbrief und Klasse, Mahagoni, naturlackiert, sofort gegen Kasse gesucht. |
| 324 | | Kreuzerjacht, 25—60 qm, zu kaufen gesucht. |
| 325 | **Motorboot** | Kaufe Autoboot, 6 m, Baujahr nicht vor 1924, mit Schiffsmotor (Breuer oder ähnliches), tadellos erhalten. Aeußerstes Kassaangebot. |
| 326 | **Kähne** | 2 offene hölzerne Breslauer Maßkähne, gut erhalten, wenigstens 50 m lang, werden sofort zu kaufen gesucht. |
| 327 | | Frachtkähne, Finowmaß, 200 t Tragfähigkeit, möglichst Eisen, auch Holz, für die Spree zu kauf. gesucht, evtl. mit Motoren bis ca. 60 PS. |
| 328 | **Schuten** | Zu kaufen gesucht: 2—3 gebrauchte, jedoch guterhaltene hölzerne oder eiserne Schuten, ca. 30—40 cbm Boden fassend. |
| 329 | **Kessel** | Ein- oder Zweiflammrohr-Kessel für Sattdampf, wenigstens 10 at, mit seitlichem unteren Mannloch, zu kaufen gesucht. |
| 330 | **Rammkessel** | Rammkessel, gebraucht, aber gut erhalten, für 1,5 t Bärgewicht, mit Winde sofort zu kaufen gesucht. |
| 331 | | Ein gebrauchter, aber vollständig betriebsfähiger und guterhaltener Rammkessel zu mieten oder zu kaufen gesucht. |
| 332 | **Werkzeugmaschinen** | Kranbohrmaschine, gebraucht, gut erhalten, ca. 35 mm Bohrspindeldurchmesser, zu kaufen gesucht. |
| 333 | | Materialprüfmaschine f. Zerreißproben zu kaufen gesucht. |
| 334 | | Eine Karusselldrehbank mit zwei Ständern, modernste Konstruktion, bis 2000 mm Durchmesser drehbare Fläche; eine hydraulische Räderpresse für Räder bis 2000 mm Durchmesser, in tadellosem, gebrauchtem Zustande. |
| 335 | **Rohre** | Zu kaufen gesucht: ca 1000 lfd. Meter guß- und schmiedeeiserne Flanschenrohre, 100—110 mm Durchmesser. |
| 336 | **Dampframme** | Reihendampframme mit 1000 kg schwerem Bär und 6 m Nutzhöhe zu kaufen gesucht. |
| 337 | **Gleise** | Suche zu kaufen: 1000 m Gleis, 60 Spur, 65—70 mm Schienenhöhe, neu oder gebraucht, 3 Weichen und 8 bis 10 Kippenwagen, ¾ cbm. |
| 338 | | Wir kaufen: 3000 m Gleis, 65 × 600, sowie 10 000 m Schienen, 65—90 mm hoch. |

## b) Angebote

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 339 | **Schwimmdocks** | Schwimmdock, 3500 ts, 1916/17 bei Flender gebaut, größte Länge 120 m, Bodenponton 100 m, lichte Breite 19,5 m, über alles 27,50 m, Tiefgang gesenkt 12 m. |
| 340 | | 1 Schwimmdock zu verkaufen. Hebefähigkeit d. Docks 2300 t, Länge über alles 70 m, Länge der Dockabteilung 57,6 m, Länge einer Plattform 6,2 m, innere Breite 19,5 m, äußere Breite 25 m. |

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| 341 | **Schwimm-docks** | Schwimmdock, 300 ts, 1917 gebaut, ganze Länge 69 m Bodenponton 64 m, größte Breite 14,40 m, lichte Breite 10,80 m, 2 Pumpen mit Gleichstrom-Motoren von 225 Volt und 45 Amp., 950 Umdrehungen, alles modern eingerichtet. Preis 65 000 M. |
| 342 | | Hebedock, 4700 ts, bei Flender gebaut, dient zum Eindocken von 5 dazugehörenden Pontons, größte Länge 90 m, des Pontons 80 m, lichte Breite 20 m, über alles 26 m, Tiefg. gesenkt 11,40 m, Tiefgang beim Einfahren des Pontons 4,60 m. Einzelheiten der 5 Pontons: größte Länge 120 m, Bodenponton 100 m, lichte Breite 13,67 m, über alles 18,50 m, Tiefgang gesenkt 9,17 m, Versenktiefe über Oberkante Stapelklötze 5,42 m, 1917 bei Flender gebaut, Tragfähigkeit je 2500 ts, die Pontons werden mittels Hebewerks gehoben, sind gewissermaßen je ein Dock ohne Kraftanlage. |
| 343 | **Frachtschiff** | Frachtdampfer, 10 000 t dw, 6735 B.-R.-Ts., 121 × 16, 1920 in England erbaut, Geschwindigkeit 9,5 sm. |
| 344 | **Fischdampfer** | 7 Fischdampfer (Island) v. 120—135 Fuß Länge, 350—420 PS, 110—140 ts Bunker, 1100—1600 Ztr. Fischraum, sämtlich in Fahrt, von erstklassiger Werft erbaut und in erstklassiger Reederei, die ihre Schiffe in allerbestem Zustand hat. Preis 54 000—78 000 RM. je Dampfer. |
| 345 | | Fischkutter, 1923/24 geb. in Kiel, R.-T. netto 9,73, Lge. 18, Brte. 5,50, Tiefg. 1,90, Comp. ketch getakelt, Motornetzwinde, Rettungsboot, 60 PS, 2 Zyl. Deutsche Werke, Motor umsteuerbar, Geschw. 7—8 sm, für Watten und Schleppnetzfischerei ohne Bünn, Preis 18 500 M. bei 6000 M. Anzahlung. |
| 346 | **Bagger** | Eimer-Schwimmbagger mit 800 Liter-Eimern, 14 m Baggertiefe, kurzfristig lieferbar. |
| 347 | **Personen-dampfer** | Zu verkaufen: Personen- und Schleppdampfer, 18,65 × 4,20 × 1,00 m. Personenzahl zirka 150, Maschine zirka 60 PSi. Schiff, Maschine und Kessel sind gründlich überholt worden. |
| 348 | | Personendampfer, 21 × 4,30 × 1,00 m, 210 Personen fassend, Kessel defekt, mit dazu passendem neuen kompressorlosem 2 Zylinder-Deutzer-Dieselmotor von 50 PS, neueste Bauart, zu verkaufen. |
| 349 | | Passagier-Salon-Dampfer, 1906 erbaut, 27,75 × 5,26 × 1,45 m, 150 PS, für ca. 300 Personen vermessen, zu verkaufen. |
| 350 | **Schlepper** | Heckradschlepper billig zu verkaufen. 200 PS, ca. 1900 gebaut, Stahl, Oderwerke; Dim.: ca. 32 × 5,02 m, Tiefgang leer 0,75 m, belad. 0,85 m, reine Kesselpapiere, innere und äußere Revision März 1926. Preis 13 500 M. netto oder Gebot. |
| 351 | | Schleppdampfer, 100 PS, 1901 aus Stahl geb., 15 × 3,80 × 1,70 m, Kessel 26 qm und 10 at. |
| 352 | **Dampf-frachtboot** | 1 Dampffrachtboot, 26,5 m lang, 3,5 m breit, Tiefgang 0,9 m, Laderaum unt. Deck 75 cbm, Preis 15 000 RM., monatliche Miete 275 RM. |
| 353 | **Motorboote** | 1 Motorfrachtboot, 18,5 m lang, 3,5 m breit, Seitenhöhe 1,35 m, Preis 11 000 RM., monatl. Miete 225 RM. |
| 354 | **Motorboote** | Motorboot, 5 m lang, 1,40 m breit, Stahlkörper, Magnetmotor, ca. 14 km laufend, in tadellosem Zustande, wegen Platzmangels zu dem äußerst günstigen Preise von 900 M. zu verkaufen. |
| 355 | | Natl. Binnenjolle, 22 qm, Baujahr 1924, bekannt. erfolgreich. Boot, regattaklar, billig zu verkaufen. |
| 356 | | 20 qm-Rennjolle, „Cläre IV", erbaut 1925, erfolgreiches Regattaboot mit 23 Preisen, regattaklar, preiswert zu verkaufen. |
| 357 | **Schuten** | Hamburger Schute, Dim. 24,5 × 5,7 × 1,9, 145—150 t Tragfähigkeit, Boden 8 mm stark, Preis 11 800 M. |
| 358 | | 8 Hamburger Schuten, Eiche, neu kalfatert, 21 × 5 × 1,5 m, 75 t Tragkraft, vorzügl. Zustand, spottbillig, 825 M. |
| 359 | | Eis. offene Schute, 90 ts, 1909 geb., 21 × 5,10 × 1,60 m. Preis 3600 M. |
| 360 | | 1 hölz. Schute, 75 ts, 1907 geb., 20 × 5 × 1,50 m. Preis 900 M. |
| 361 | **Leichter** | 14 Leichter von 30—250 t Tragfähigkeit, teilweise neu, in allen Preislagen. Verlangen Sie Spezialliste. |
| 362 | | Eiserner Leichter, 308 t, mit großen Luken für Greifer-Betrieb, Luken ungedeckt, 10 000 M. |
| 363 | | Eiserner Leichter, 378 t, gedeckt, 9000 Mark. |
| 364 | | Hafenleichter, 250/60 ts, ca. 30 Jahre alt, in gutem Zustande, ganz aus Eisen geb., 28,20 × 5,30 × 2,65 m, 2 Luken, Mast u. Bäume. Pr. 4000 M. |
| 365 | **Kähne** | Mehrere eiserne Kähne, je 170 ts, 1904/05 ganz aus Eisen geb., 35 × 4 × 1,50 m, Rundheck, einige Kähne sind offen, andere gedeckt (Schrägdeck), Preisidee 10 000 M. p. Stck. |
| 366 | **Motoren** | Dieselmotoren, gebraucht, 275 bzw. 340 PS, M. A. N., Benz oder Körting, sehr billig. |
| 367 | | 2 Schiffsdieselmotoren, je 1600 PS, auch raschlaufend, neu oder best erhalten, mit Betriebsgarantie ges. |
| 368 | | 1 Stück 100 PS-Daimler, Benzin, 4 Zyl., neu, 3000 M. |
| 369 | | 1 Stück 60 PS, 4 Zyl., Daimler, Diesel, wie neu, 8000 M. |
| 370 | | 1 Stück 32 PS, 2 Zyl., Deutz, Brons, wie neu, 5000 M. |
| 371 | | 1 Stück 20 PS, 1 Zyl., Deutz, wie neu, 2150 M. |
| 372 | | 1 Stück 8—10 PS, 1 Zyl., Cudell, gebraucht, 1200 M. |
| 373 | | 4- und 6-Zyl.-Benzinmotoren, neu und gebraucht, in garantiert betriebsfert. Zustand, zum Einbau in Boote jeder Art geeignet, weit unter Wert verkäuflich. |
| 374 | | Außenbord-Motoren, Fabr. Deutsche Werke, 2 und 5 PS, neu, mit Zubeh., 250 M. und 300 M. |
| 375 | **Elektro-motoren** | Drehstrommotor, 25 PS, 960 n, 220/380 Volt, Fabrikat Neufeld & Kuhnke, neu, Preis m. Anl. 540 M. — 8 PS, Dr. M. Levy, n = 1450, 220/380 Volt, neu, Preis m. Anl. 250 M. — 12 PS-Gleichstrommotor, Fabrikat Lahmeyer, gebraucht, 110 Volt, n = 1320, 8,5 kW, Anker neu, Kollektor 11 mm, Preis ohne Zubehör 330 M., abzugeben. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 376 | **Kessel** | 1 Borsigkessel von 1908, 65 qm Heizfläche, 17 at, 2,4 m Durchmesser, 2,80 m Lge., 69 Heizröhren, 1925 überholt und 22 at kalt gedrückt, Preis 4500 M. — 1 Schiffskessel, 50 qm, 10 at, 5 Jahre alt, Preis Gebot. |
| 377 | | Kessel für Dampfbarkasse, II. Gr., Marinetyp, ca. 13 qm Heizfläche, neu erhalten, mehrere Stücke, als Gelegenheitskauf gesucht. |
| 378 | **Lokomotiven u. Lokomobile** | 3 im best. betriebsfäh. Zustande gebr. Benzol-Lokomotiven, 28—32 PS stark, 600 mm Spurweite, dreimal gekuppelt, 11 t Gew., Fabrikat Oberursel, zu verkaufen. |
| 379 | | D.-Lok. 40 PS, 600er Spur, zu verk. oder zu verm. |
| 380 | | Eine Waf-Heißdampflokomobile von 1905, stationär Comp., 45 PS, 13,43 qm, ausziehbar, Preis Gebot. |
| 381 | | Motortriebwagen, 12 HP (Kleinlokomotive), in hervorragender guter Konstruktion, auch für leichtes Gleis verwendbar. |
| 382 | **Werkzeugmaschinen** | Pittler-Revolver, Modell ERA, 47 mm Durchmesser, wenig gebraucht, preiswert zu verkaufen. |
| 383 | **Werkzeugmaschinen** | Neue Tafelscheren, 1 Stück 2500 × 5 mm; 1 Stück 2150 × 5 mm; 1 Stück 2100 × 2¾ mm, alle 500 mm Ausl.; 2 neue Rundmaschinen je 2000 × 1 mm; 1 guterhaltene Blechbiegemaschine, 3000 × 9 mm, zu verkaufen. |
| 384 | | 2 Bohrmaschinen, Böhringer, Göppingen, à 120 M. — 1 Gasmotor, 4 PS, Deutz, 300 M. |
| 385 | **Verschiedenes** | Schiffsmodelle, histor., in jeder Größe, Santa Maria usw., billig zu verkauf. |
| 386 | | Eine Landungsbrücke aus Eisen, 33 m lang, 6 m breit, mit schwerem Holzbelag, Preis 2500 GM. ab Nordseehafen. |
| 387 | | 1800 m Feldbahngleis, gebr., 65 × 600 mit Weichen, Kippern, Platowagen, Drehscheiben, 1 Motortriebwagen, 8 PS, 600 Spur, Austro-Daimler, Kauf und Miete, billig abzugeben. |
| 388 | | 1500 m Schienen, Form 56, je 6,6 m lang, mit Winkellaschen, zu Gleiszwecken verwendbar, zu 62,50 M. p. t ab Gegend Kottbus sofort abzugeben. |
| 389 | | Großes Wassergrundstück mit 1710 qm bebauter Fläche, an der Oberspree gelegen, zu verpachten oder zu verkaufen. |

# Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis




Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“*

# MITTEILUNGEN
des
# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**
**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang | Berlin, 5. Mai 1926 | Nummer 9

## Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im März 1926

Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben:

Wie in anderen Wirtschaftszweigen, so hat auch in der deutschen Maschinenindustrie der Monat März das nach wie vor sehr ungünstige Bild der Wirtschaftslage nicht wesentlich verändert. Daß übertriebener Optimismus nicht am Platze ist und die Belebung, wie schon in unserem vorigen Bericht vorausgesagt, nur äußerst langsam fortschreitet, zeigt sich darin, daß trotz einer geringen Zunahme des Eingangs von Anfragen und Aufträgen aus dem In- und Auslande der Beschäftigungsgrad zum Teil ungünstiger als im Vormonat w[illegible]eil der Zugang von Aufträgen nicht ausreichte, um die Abnahme des alten Auftragsbestandes auszugleichen. Das Drängen der Kundschaft erfordert oft ein beschleunigtes Tempo in der Aufarbeitung der Aufträge, das für eine gleichmäßige Beschäftigung der Betriebe nicht günstig ist und leicht zu stoßweiser Aenderung der Arbeitszeit und Belegschaftsstärke führt.

Die mit dem Eintritt der besseren Jahreszeit erhoffte Belebung für verschiedene Zweige des Maschinengeschäftes hat sich bis jetzt nur an einem kleinen Teil verwirklicht. Die Landwirte halten unter dem Druck der Kapitalnot noch immer mit Bestellungen sehr zurück. Davon wird natürlich in erster Linie die L a n d m a s c h i n e n - I n d u s t r i e betroffen, aber auch gewisse Zweige des A p p a r a t e b a u e s, welche die mit der Landwirtschaft verbundenen Industrieanlagen ausrüsten, warten bisher vergeblich auf neue Aufträge dieser Kundschaft. Die Lage auf dem Baumarkt entsprach nicht den Hoffnungen, die die B a u m a s c h i n e n - I n d u s t r i e auf das Wiederaufleben der Bautätigkeit gesetzt hatte. Recht unbefriedigend war der Geschäftsgang im März im K r a f t m a s c h i n e n - und K r a n b a u. Stärkere Vorratsanfertigung zu treiben, verbietet sich bei der noch immer herrschenden Kapital- und Kreditnot vorerst auch für solche Zweige des Maschinenbaues, die sonst ihre Erzeugnisse hauptsächlich vom Lager verkaufen.

Da mit einer raschen Steigerung des deutschen Inlandsabsatzes nicht zu rechnen ist, gewinnt demgegenüber der Auslandsabsatz erhöhte Bedeutung. Seine Steigerungsfähigkeit wäre an sich viel größer, wenn sie nicht durch die noch immer fortdauernde handelspolitische Schlechterstellung Deutschlands seitens einer großen Anzahl von Ländern künstlich niedergehalten würde. Der beschleunigte Abschluß günstiger Handelsverträge wäre also das weitaus wirksamste, was die Reichsregierung zur Ueberwindung der deutschen Wirtschaftskrisis tun könnte.

Wir mußten schon einmal im Monatsbericht für November vorigen Jahres darauf hinweisen, daß die Weinzollforderungen der deutschen Winzer einer vernünftigen deutschen Handelsvertragspolitik unverhältnismäßige Schwierigkeiten bereiten.

Der Rückgang der deutschen Ausfuhr nach Spanien seit Kündigung des Handelsvertrages betrug in den letzten drei Monaten des Jahres 1925 rund 20 Millionen RM., also auf das Jahr 80 Millionen RM. Dazu würde kommen der entsprechende Verlust unserer Ausfuhr nach Frankreich, Portugal und Griechenland, wenn auch diesen Ländern gegenüber eine Senkung der Weinzölle unter die italienischen Sätze unmöglich gemacht würde. Hierbei ist die Schädigung der deutschen Ausfuhr nach Spanien voraussichtlich noch zu niedrig angenommen, da bei der Verweigerung einer Senkung der Weinzölle nach Ablauf des Provisoriums das Inkrafttreten der spanischen Maximalzölle zu noch weit ungünstigeren Ausfuhrverhältnissen führen würde, als sie das zurzeit geltende Provisorium bietet.

Man kann also jedenfalls soviel sagen, daß der einer Schädigung der deutschen Winzer in Höhe von 15 bis 20 Millionen RM. gegenüberstehende handelspolitische Schaden der deutschen Ausfuhr ein Vielfaches dieser Zahlen ausmachen würde.

Soweit die Not des deutschen Weinbaues über die Notlage der gesamten deutschen Wirtschaft hinausgeht und besonderer öffentlicher Hilfe bedarf, sind demnach das volkswirtschaftlich richtige Mittel nicht Bindungen der Weinzölle, wobei der Schaden der deutschen Ausfuhr ein Vielfaches des Nutzens der Winzer betragen würde, sondern unmittelbare Unterstützungen in Form von Steuererlassen, Krediten, Subventionen usw. Auf diesem vernünftigen Wege könnten die deutschen Winzer auch der Unterstützung der Industrie sicher sein.

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von $\frac{1}{4}$% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 390 | **Schwimmkran** | Schwimmkran, 100 tons Tragfähigkeit, gesucht. |
| 391 | **Bagger** | 1 Schwimmbagger für 25 cbm eff. Stundenleistung, Tiefgang 0,50 bis 0,60 m, Breite bis 3,5 m, oder 1 Greifbagger mit 0,60—0,75 cbm Greifer für Montage auf Prähmen zu kaufen gesucht. |
| 392 | | 1 gebr. Schwimmbagger mit 8 m Baggertiefe und ca. 200 Liter Eimer, sowie zwei Klappschuten, 100/150 cbm, zu kaufen gesucht. |
| 393 | **Fracht- und Passagierdampfer** | 3 Dampfer von je 2000 ts für das Ausland gesucht. Die Schiffe sollen je 100 Kabinen I. Klasse, 100 Kabinen II. Klasse, und 200 Plätze III. Klasse besitzen. |
| 394 | | Gesucht: eine Jacht, Ozean gehend, mit Dampfmaschine für 150—200 PS oder zum Umbau mit zwei Dieselmotoren von je 150—200 PS geeignet, ca. 140—180 Fuß lang, 24—30 Fuß breit, sehr kräftig gebaut und schnell. |
| 395 | **Motorboot** | Motorboot zu kaufen gesucht, Länge 5½—6 m und 5—6 PS-Motor. Bedingung: Betriebssicher und ohne Fehler. |
| 396 | **Segler** | 40 qm - Tourenkreuzer, 8,60 × 2,10 × 1,10, 24 Zentner-Bleikiel, erstklassig von Sonnenschmidt, 1923/24 in Mahagoni erbaut. Sloop, eingebauter Hilfsmotor 5 PS, 2 Großsegel, neubauwertig, verkäuflich. |
| 397 | | 30er oder 35er, gut erhalten, mit Kajüte, Hilfsmotor, gegen Kasse zu kaufen gesucht. |
| 398 | **Schuten** | Wohnschute für 30—50 Mann zu Kauf oder Miete gesucht. |
| 399 | **Betriebsmaschinen** | Moderne Kraftwerksanlage, bestehend aus: 1 Kesselanlage von 500—800 qm mit Vorwärmer, Wanderrost oder Staubfeuerung; 1 Dampfturbinensatz von ungefähr 2500 bis 4000 kW; 1 Drehstromgenerator, möglichst 3000 Volt, 50 Per.; 2 Drehstromöltransformatoren von je ungefähr 2000 KVA, 3000/16 000 Volt; 1 Saugzuganlage und Bekohlung, Baujahr der Anlage nicht vor 1920, zu kaufen gesucht. |
| 400 | | Wir suchen zu kaufen: 1 gebrauchten oder neuen Kompressor liegender oder stehender Bauart, für Riemenantrieb. Lieferung müßte sofort erfolgen. Leistung pro Minute 18 bis 20 cbm angesaugte Luftmenge bei 4 at Ueberdr. Offerten mit Angabe des Fabrikates und Zustandes erbeten. |
| 401 | **Werkzeugmaschinen** | Handlochstanze, Handblechschere, Schweißapparat, alles komplett, gebraucht oder neu, zu kaufen gesucht. |
| 402 | **Werkzeugmaschinen** | Hobelmaschine, ca. 1500—2000 × 800 × 800, Leitsp.-Drehbank, ca. 1500 × 250, Bohrwerk, drehbarer Tisch, ca. 1000 × 1000, Spindelstock, ca. 60 mm, sucht gegen Kasse zu kaufen. |
| 403 | **Verschiedenes** | Zu kaufen gesucht: 10 bis 12 mm Rundeisen-Abfälle, 37—40 cm lang, oder ganze Stäbe, in Ausschuß. |
| 404 | | Treibriemen, gebraucht, gut erhalten, zu kaufen gesucht. |
| 405 | **Personen** | Dipl.-Ingenieur (Schiffsmaschinenbau oder allgem. Maschinenbau) als Abteilungsvorstand gesucht. Mehrjährige Betriebspraxis und gute theoretische Kenntnisse erforderlich. Bewerber, die bereits bei Schiffswerften in entsprechender leitender Stellung tätig waren, werden bevorzugt. Einstellung nach Gr. X. Bewerbungen, Lebenslauf, Zeugnisse sowie Lichtbild beifügen. |
| 406 | | China. Wir suchen für unser Haus in Shanghai unverheirateten Diplom-Ingenieur, Alter bis zu 28 Jahren, mit mehrjähriger Erfahrung im Betrieb von Explosions-Motoren, mit englischen Sprachkenntnissen, für Verkauf und Montage. Herren, welche die Fabrikate der Motorenfabrik Deutz kennen, bevorzugt. Ausführliche schriftliche Bewerbungen mit Zeugnisabschriften, Referenzen und Lichtbild erbeten. |
| 407 | | Tüchtiger Konstrukteur gesucht. Herren mit guten Kenntnissen im Feinmechanik-Gerätebau bevorzugt. Angebote mit kürzestem Eintrittstermin und Angabe bisheriger Tätigkeit. |
| 408 | | Wir suchen für unsere Abteilung Klein-Dampfturbinen einen auf diesem Gebiet bestens erfahrenen ersten Spezial-Ingenieur in selbständige Stellung. Den Bewerbungen müssen lückenlose Zeugnisabschriften, Lichtbild, Angaben über Gehaltsansprüche und Eintrittstermin beigefügt sein. |
| 409 | | Wir suchen sofort einen hochbefähigten Eisen - Konstrukteur (Diplom-Ingenieur bevorzugt) mit mehrjähriger Erfahrung im Eisenwasserbau und Kranbau. Bewerbungen mit Zeugnisabschriften, Lichtbild, Referenzen, Gehaltsansprüchen. |
| 410 | | Für zunächst aushilfsweise Unterrichtserteilung in Maschinenelementen, Verbrennungskraftmaschinen, Automobil- u. Luftfahrzeugbau sowie beschreibender Maschinenkunde wird zu sofortigem Eintritt ein jüngerer Diplom-Ingenieur gesucht. Bewerbungen mit Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen, Referenzen und Lichtbild erbeten. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 411 | **Personen** | Für die Leitung eines bei Berlin gelegenen Werkes, in dem elektrische Klein- und Großmaschinen, Turbinen und Kreiselpumpen hergestellt werden, suchen wir einen hervorragend tüchtigen Betriebsdirektor. Herren, die nachweislich mehrere Jahre mit Erfolg eine ähnliche Stellung vorzugsweise in der Elektroindustrie bekleidet haben, werden gebeten, ihre Bewerbung mit Lebenslauf einzureichen. Referenzen, Gehaltsansprüche, frühesten Eintrittstermin bitten wir anzugeben. Volle Diskretion wird zugesichert. |

## b) Angebote

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 412 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, ca. 100 tons, in Elbing Stahl gebaut, Comp.-Masch. ca. 100 PS mit O. K., Kessel von 1893, 30 qm und 7,5 at, 1 Dampf- und 1 Handwinde, 2 Masten, mit Ladegeschirr, Dim. 29,20 × 5,03 × 1,98 m Tiefgang, kompl. Inventar usw., 16 000 M. Eine größere Hypothek kann eingetragen werden. |
| 413 | | 6 Kies-Transportschiffe, 1925 Stahl geb., Dim. 36 × 6 × 1,80 m Seitenhöhe, Tragfähigkeit ca. 300 tons, geräumige Logis für die Mannschaft, vorn Ankerwinde, achtern Ruder, pro Stück 22 000 M. |
| 414 | | Heckraddampfer, 200 PS, 1900 Stahl geb., Dim. 31,55 × 5,02 × 0,85 m Tiefgang mit 10 tons Kohlen, 2 Zyld.-Maschine, Kessel 72 qm und 10 at, 13 500 M. |
| 415 | **Schwimmdocks** | **Schwimmdock, 3500 ts, 1916/17 bei Flender gebaut, größte Länge 120 m, Bodenponton 100 m, lichte Breite 19,5 m, über alles 27,50 m, Tiefgang gesenkt 12 m.** |
| 416 | | **1 Schwimmdock zu verkaufen. Hebefähigkeit d. Docks 2300 t, Länge über alles 70 m, Länge der Dockabteilung 57,6 m, Länge einer Plattform 6,2 m, innere Breite 19,5 m, äußere Breite 25 m.** |
| 417 | **Fischkutter** | Fischkutter, Eiche geb., ca. 12 Jahre alt, Dim. 11 × 4,50 m, ausgerüstet mit 12/15 PS 4 takt-Rohölmotor, Fabrikat: Hollbek; Schiff ist in gutem Zustande, 2000 M. |
| 418 | **Schlepper** | Inspektions- und Schleppdampfer, 175 PS, 1918 Eiche diagonal-kraweel geb., Dim. 17,50×3,50×1 m Tiefgang, 3 fache Exp.-Masch. mit O. K. Wasserrohrkessel, geräumige Kajüte mit allem Komfort, 6000 M. |
| 419 | | Motorschlepper, 80 PS, 1924 geb., 20 × 4 × 1,20 m Tiefgang, 80 PS-Brons-Dieselmotor, 4 Zyld. mit Wendegetriebe, alles in bestem Zustande, 25 000 M. |
| 420 | **Personenfahrzeuge** | Motorpassagierboot, flachgehend, für 200 Personen, Stahl geb., fast neu, Dim. 28 × 4 × 1,25 m Seitenhöhe, Tiefgang 0,35 m, 2 Otto-Deutzmotore je 30/40 PS, die Schrauben laufen im Tunnel, über das ganze Schiff Sonnendach, mittschiffs geräumige Kajüte, 18 500 M. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 421 | **Personenfahrzeuge** | Motorboot, 1912 bei Thormählen Stahl geb., Dim. 15,30 × 3,95 × 1,75 m Raumtiefe, Tiefgang ca. 1 m, 27 tons Ladefähigkeit, kann ca. 120 Personen fassen, 22 PS 2 Zyld.-Jastrammotor mit Wendegetriebe, Vorderkajt. und angeb. Steuerstand, alles in bestem Zustande, 8000 M. |
| 422 | | Motorfähre für ca. 80 Personen, Eiche gebaut, ca. 6 Jahre alt, Dim. 11,50 × 4,20 × 0,70 m Tiefgang, 20 PS Deutzermotor, Schiff hat festes Deck und Ruderhaus, 2800 M. |
| 423 | **Motorboote** | 4 Schnellboote (ehemalige U. Z. Boote) 1917/18 Eiche gebaut, Dim. 27 × 4,25 × 1,35 m Tiefgang, ausgerüstet mit 2 Benzmotoren zus. 500 PS, Geschwindigkeit 14/15 Seeml., Schiffe sind in fahrfertigem Zustande, pro Stück 22 000 M. |
| 424 | | Motorboot, 1917 Stahl geb., Dim. 8,50 × 2,20 m, 10/11 PS-Benzolmotor, Magnetzündung, Bronce-Schraube und Welle, liegt Hamburg, 1500 M. |
| 425 | **Segler** | Mehrere Segellogger, 1905/06 Stahl geb., Dim. 24,50 × 6,50 × 2,95 m Seitenhöhe, 290 Brutto- und 230 Netto-Kubikmeter, 105 Brutto- und 84 Netto-Reg.-Tons, p. Stück 8000 Mark. |
| 426 | **Wohnschiff** | Wohnschiff für ca. 70 Mann, 1918 geb., Dim. 45 × 5,35 × 0,42 m Tiefgang, 9000 M. |
| 427 | **Kähne** | 4 Gefrierkähne, Dim. 38 × 5 × 2 m Seitenhöhe, Tiefgang beladen mit 70—80 tons 1,10 m, 2 Laderäume, 2 Luken, mittschiffs Maschinenraum, Gesamt-Tragfähigkeit 300 ts, Gefrierfleisch-Ladefähigkeit ca. 75 bis 80 tons; die Kühlung erfolgt durch Amoniak-Kompressor. Zum Antrieb dient ein Benzinmotor. |
| 428 | **Tankleichter** | Tankleichter, 3 Tanks à 57 cbm, 1916 Stahl geb., Dim. 24 × 7 × 2,25 m Tiefe, 1250 engl. £. |
| 429 | **Schuten** | 6 eiserne offene Schuten, 1924 Eisen geb., mit eis. Boden, je 140 ts, Dim. 22 × 5,20 m, p. Tonne 55 M. |
| 430 | | 3 eiserne offene Schuten, je 125 ts, 1910 Eisen geb., mit eis. Boden, Dim. 24 × 5,40 × 1,80 m; die Schiffe sind gründlich überholt, p. Stück 5500 M. |
| 431 | | 1 Kastenschute, 100 ts, Eisen geb., mit eis. Boden, ca. 28—30 Jahre alt, in bestem Zustande, Dim. 18,20 × 4,60 × 1,80 m, 1 Luke, Schiff eignet sich zum Motoreinbau, 4000 M. |
| 432 | **Verschiedenes** | Gut eingerichtete Werft an der Unterelbe, mit Aufträgen für längere Zeit und einer Anzahl von 20 bis 30 Arbeitern versehen, soll wegen Auseinandersetzung zwischen den bisherigen Besitzern zu günstigen Preisen und Bedingungen verkauft werden, evtl. auch Einbeziehung in ein größeres Unternehmen auf Schiffbau und Schiffahrt erwünscht. |




Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"*

# MITTEILUNGEN

des

# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**

**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang — Berlin, 19. Mai 1926 — Nummer 10

## Exportkreditversicherung

Die Vorbereitungen zur Schaffung einer Exportkreditversicherung mit Hilfe des Reichs sind zu Ende geführt. Der zwischen dem Reich und den Versicherungsgesellschaften abgeschlossene grundlegende Vertrag ist unterzeichnet worden, und die Exportkreditversicherungsstelle wird demnächst ihre Tätigkeit aufnehmen.

Für die Ausfuhrfirmen, die sich der neugeschaffenen Einrichtung bedienen wollen, sei folgendes bemerkt:

Die Versicherung deckt einen Teil des Ausfalles, den der deutsche Exporteur infolge der Uneinbringlichkeit seiner Warenforderung erleidet, die durch die Zahlungsunfähigkeit des ausländischen Schuldners im allgemeinen, insbesondere aber auch durch die infolge einer Katastrophe entstandene Zahlungsunfähigkeit und durch staatliche Zahlungsverbote der Moratorien herbeigeführt wird. Der Exporteur hat sich mit seinem Antrag auf Abschluß eines Versicherungsvertrages an die Hermes Kreditversicherungsbank A.-G. in Berlin W 56, Jägerstr. 27, oder die Frankfurter Allgemeine Versicherungs-A.-G. in Frankfurt a. M. zu wenden, deren Direktionen und sämtliche Geschäftsstellen Anträge entgegennehmen und zu Auskünften bereit sind, ebenso alle Vertreter des Allianz- und Frankfurter Konzerns. Es wird sich empfehlen, die Anträge schon in einem möglichst frühzeitigen Stadium der Verhandlungen mit dem ausländischen Kunden zu stellen und ein möglichst reichhaltiges Auskunftsmaterial über den ausländischen Kunden sowie Unterlagen über etwa schon vorher bestehende Geschäftsverbindungen zwischen dem Exporteur und ihm beizufügen, da hierdurch die Bearbeitung der Anträge durch die Versicherungsgesellschaft erheblich erleichtert und beschleunigt wird. Die vorgeschriebenen Antragsformulare sind bei den oben aufgeführten Stellen unentgeltlich zu erhalten. Der Deutsche Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt ist bereit, als Treuhänder gewünschte Interessenvertretungen wahrzunehmen.

Versichert werden Verkäufe gegen Akzept und solche unter der Bedingung „Kasse gegen Dokumente". Offene Buchforderungen hingegen werden nur in Ausnahmefällen berücksichtigt werden können.

Damit durch die neue Einrichtung nicht leichtfertige Vertragsabschlüsse begünstigt werden, ist es zur Voraussetzung für den Abschluß eines Versicherungsvertrages gemacht worden, daß der Exporteur im Schadensfalle über seinen Gewinn hinaus nennenswert an dem Verlust beteiligt wird. Im Regelfalle wird er in Höhe von $1/3$ des Fakturenbetrages die Voraushaftung zu übernehmen haben, so daß die Versicherungsgesellschaft nur für den $33 1/3$% des Rechnungsbetrages übersteigenden Schaden einzutreten hat.

Die Durchschnittsprämie beträgt beim Trattengeschäft 2% aus dem gedeckten Teil der Warenforderung für einen 3—4 Monatswechsel; für jedes weitere angefangene Vierteljahr wird eine Zusatzprämie von 1% erhoben, so daß sich die normalen Kosten einer Versicherung bis zu 4 Monaten auf 2%, bis zu 7 Monaten auf 3% der gedeckten Summe, im Regelfall also von $2/3$ der Faktura, stellen werden. Bei Versicherungen von Forderungen unter der Bedingung „Kasse gegen Dokumente" wird die Prämie um $1/3$ ermäßigt. Es ist vorgesehen, daß alle diese Bestimmungen der Lage des Einzelfalles angepaßt werden können.

Nach Prüfung des Antrags durch die Versicherungsgesellschaft wird über seine Annahme durch einen kleinen Ausschuß, an dessen Spitze ein Regierungsvertreter steht, endgültig entschieden.

Will der Exporteur die abgeschlossene Versicherung zur Erleichterung der Finanzierung seines Geschäfts benutzen, so stellt die Versicherungsgesellschaft ein Deckungsschreiben für die Kredit gebende Bank aus, in dem die Ausfuhrfirma alle ihr aus dem Versicherungsvertrage gegen die Versicherungsgesellschaft zustehenden Ansprüche an die Bank abtritt und die Versicherungsgesellschaft sich verpflichtet, alle ihr dem Versicherungsnehmer gegenüber obliegenden Verpflichtungen unter Verzicht auf die in Versicherungsverträgen üblichen Verfallklauseln unmittelbar der Bank gegenüber zu erfüllen. Hiervon ist eine wesentliche Erleichterung der Finanzierungsmöglichkeiten zu erwarten. Bei Eintritt des Schadensfalles hat die Versicherungsgesellschaft unverzüglich nach Feststellung des Ausfalls an den Versicherungsnehmer oder die kreditierende Bank Zahlung zu leisten. Ist der Ausfall nicht mit genügender Schnelligkeit festzustellen, so erfolgt Vorentschädigung zu bestimmten Terminen.

Alles Nähere ist bei den genannten Versicherungsgesellschaften und aus den dort zur Verfügung stehenden Allgemeinen Versicherungsbedingungen zu erfahren.

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| | | **a) Nachfragen** |
| 433 | **Schwimmdock** | 1 Schwimmdock, ca. 3000 tons Hebefähigkeit, zu kaufen gesucht. |
| 434 | **Schwimmkran** | Schwimmkran, 100 tons Tragfähigkeit, gesucht. |
| 435 | **Bagger** | Greifbagger (Schwimmbagger) zu kauf. gesucht. |
| 436 | **Passagierdampfer** | 3 Dampfer von je 2000 ts für das Ausland gesucht. Die Schiffe sollen je 100 Kabinen I. Klasse, 100 Kabinen II. Klasse, und 200 Plätze III. Klasse besitzen. |
| 437 | **Motorschiff** | 1 Motorschiff, Größe etwa über 200 Brutto-Tonnen, Stärke des Motors etwa 200—300 PS, mit Diesel-Polar-Motor und Ladegeschirren; Preisidee etwa 2500—3000 £. |
| 438 | **Schlepper** | 2 Schleppboote, etwa 13 m Länge, 2,80 m Breite, 1,65 m Tiefgang, mit Dynamo und Motor (Rohöl), für 14 Meilen Geschwindigkeit (Minimum), mit Anker, Ketten und sonstigem kompl. Zubehör, aufnahmefähig für Nutzlast und Schlepperdienst auf dem Amazonenstrom; Angebote in doppelter Ausfertigung (neutral), span. beschriftet, mit Exportrabatt in U. S. A.-Dollar, frei Buenaventura (Pacific), mit Abbildung und Zeichnung der angebotenen Boote. |
| 439 | **Jacht** | Gesucht: eine Jacht, Ozean gehend, mit Dampfmaschine für 150—200 PS oder zum Umbau mit zwei Dieselmotoren von je 150—200 PS geeignet, ca. 140—180 Fuß lang, 24—30 Fuß breit, sehr kräftig gebaut und schnell. |
| 440 | **Personenschiffe** | 2 Passagierboote, solide, praktische Ausführung, zum An- und Von-Bord-Bringen von Passagieren, seetüchtig, mit 40—50 Sitzplätzen, für offenen Hafen (Meer); geräumige Haluke, Bequemlichkeiten usw., jedoch kein Luxus, starke, kräftige Boote, mit Benzin- oder Rohölmotoren, Gerippe Eisen, Plankenwer Teakholz, außen der Grund kupferbeschlagen. Abbildungen erbeten. Abmessungen usw. span. beschr., neutrales doppeltes Angebot, Preise in Dollar fob Hamburg. |
| 441 | **Motorboote** | Motorpassagierboot für ca. 200 Personen, Dim. ca. 30 × 4 × 1,25, Tiefg. 0,40, mit 2 Motoren zu je 30—40 PS, mittschiffs geräumige Kajüte, für ca. 20 000 M. zu kaufen gesucht. |
| 442 | | Motorboot zu kaufen gesucht, Länge 5½—6 m und 5—6 PS-Motor. Bedingung: Betriebssicher und ohne Fehler. |
| 443 | **Segler** | 30er oder 35er, gut erhalten, mit Kajüte, Hilfsmotor, gegen Kasse zu kaufen gesucht. |
| 444 | **Schuten** | Wohnschute für 30—50 Mann zu Kauf oder Miete gesucht. |
| 445 | | 2 Schuten zu kaufen oder zu mieten gesucht. |
| 446 | **Werkzeugmaschinen** | Handlochstanze, Handblechschere, Schweißapparat, alles komplett, gebraucht oder neu, zu kaufen gesucht. |
| 447 | | Hobelmaschine, ca. 1500—2000 × 800 × 800, Leitsp.-Drehbank, ca. 1500 × 250, Bohrwerk, drehbarer Tisch, ca. 1000 × 1000, Spindelstock, ca. 60 mm, sucht gegen Kasse zu kaufen. |
| 448 | **Betriebsmaschinen** | Moderne Kraftwerksanlage, bestehend aus: 1 Kesselanlage von 500—800 qm mit Vorwärmer, Wanderrost oder Staubfeuerung; 1 Dampfturbinensatz von ungefähr 2500 bis 4000 kW; 1 Drehstromgenerator, möglichst 3000 Volt, 50 Per.; 2 Drehstromöltransformatoren von je ungefähr 2000 KVA, 3000/16 000 Volt; 1 Saugzuganlage und Bekohlung, Baujahr der Anlage nicht vor 1920, zu kaufen gesucht. |
| 449 | | Wir suchen zu kaufen: 1 gebrauchten oder neuen Kompressor liegender oder stehender Bauart, für Riemenantrieb. Lieferung müßte sofort erfolgen. Leistung pro Minute 18 bis 20 cbm angesaugte Luftmenge bei 4 at Ueberdr. Offerten mit Angabe des Fabrikates und Zustandes erbeten. |
| 450 | **Beteiligung** | Ausländer sucht sich mit 3000—4000 £ an Reederei-Unternehmen tätig zu beteiligen. |
| 451 | **Verschiedenes** | Zu kaufen gesucht: 10 bis 12 mm Rundeisen-Abfälle, 37—40 cm lang, oder ganze Stäbe, in Ausschuß. |
| 452 | | Treibriemen, gebraucht, gut erhalten, zu kaufen gesucht. |
| | | **b) Angebote** |
| 453 | **Rheinschiff** | Rheinschiff, 48,20 m lang, 7,60 m breit, 1,76 m Seitenhöhe, 411 Tonnen groß, 4 Laderäume, kompl. Inventar, in gutem Zustande, in Heusden zu verkaufen. Sofortige Lieferung. |
| 454 | **Tankdampfer** | Schlepper- und Tankdampfer, 1903 Stahl geb., Dim. 26,83 × 5,60 × 3,06 m Tiefgang, Comp.-Masch. mit O.K. 135 PS, Kessel 52,6 qm und 9 at, die Tanks fassen ca. 80 ts und sind öldicht, Schiff ist seetüchtig, 26 000 M. |
| 455 | **Tankleichter** | Tankleichter, Neubau, 1500 ts, Dim. 57 × 9,90 × 4,90 m Seitenhöhe, ca. 3,90 m Tiefgang, 8 Tanks, Pumpenraum mittschiffs, 150 mm Durchm., 100 ts stündl. Leistung, Preisidee 8000 engl. £. |
| 456 | | Tankleichter, 3 Tanks à 80 cbm, 1917 Stahl geb., Dim. 27,05 × 7,50 × 2,43 m Tiefe, 15 000 engl. £. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 457 | **Fischdampfer** | Fischdampfer, 1894 Stahl geb., in erstklassigem Zustande, Kl. Germ. Lloyd 100 A. 4. gr. K., Dim. 33 × 6,35 × 3,33 m Höhe, Comp.-Masch. mit O. K. 280/300 PS, Kessel 100 qm und 8 at, versuchen 18 000 M.; Fischdampfer, 1911 geb., 1920 umgebaut, Kessel und Maschine von 1921, Kl. Germ. Lloyd 100 A. 4. gr. K., Dim. 27,70 × 6,55 × 3,28 m Höhe, Comp.-Masch. mit O. K. 250 PS, Kessel 80 qm und 11 at, versuchen 17 000 M.; Fischdampfer, 1910 Stahl geb., Kl. Germ. Lloyd 100 A. 4. (E) 299 brutto und 116 netto R.-T., Gesamt-Bunker 210 tons, Aktionsradius 28 Tage, Wassertans im Vorschiff und im Doppelboden, schwere Winde, elektr. Licht, Comp.-Masch. 1914 geb., 450 PS, Kessel 120 qm und 12 at mit Schmittschem Ueberhitzer, Schiff eignet sich auch für Heringstransporte (hat bis 2300 Zentner geladen), Forderung 4000 engl. £ (versuchen billiger, erbitten Gebot); Fischdampfer, 1891 Hamburg geb., Dim. 35,50×6,60×3,50 m Tiefe, Comp.-Masch. 300 PS, Kessel 105 qm und 8 at, Germ. Lloyd 100 A. 4. K. bis 1927, 80 tons Bunker, 10/11 Meilen, 25 tons Speisewasser, 20 000 M.; Fischdampfer, 1917 Stahl geb., Germ. Lloyd 100 A. 4. (E), 130 tons Bunker, 25 tons Speisewasser, Dim. 36,50 × 7,40 × 2,92 m Tiefe, 3 fache Exp.-Masch., 400 PS, Trankochanlage, 3500 engl. £; Fischdampfer, 1902 Stahl geb., Dim. 36,60 × 6,80 × 3,20 m Tiefe, Comp.-Masch. 350 PS, 9/10 Seemeilen bei 4 tons Kohle, 100 tons Bunker, 120 qm und 13 at, 32 000 M. |
| 458 | **Wasserfahrzeug** | Wasserfahrzeug (evtl. auch zum Ladungsdampfer umzubauen), 6 Tanks, zus. 60 cbm, Dim. 27 × 5,20 × 1,80 m Tiefgang, 70 PS-Comp.-Masch., Kessel 38 qm und 5 at, 1907 geb., 20 t-Bunker, geräumige Kajüten, Deckshaus, Duplexpumpe, 120 cbm stündl. Leistung, Schiff eignet sich zum Transport v. Wasser, Melasse usw., evtl. auch als Pumpen- od. Spritzendampfer, 6000 M. |
| 459 | **Kähne** | 1 off. eis. Plauer Maßkahn mit Holzboden, Tragf. 670 ts, 1908 in Aken erbaut, mit 5 Räumen, Tiefgang beladen 1,85 m, Preis ca. 20 000 RM. Eventl. kann holl. Hypothek mit übernommen werden. |
| 460 | | Breslauer Maßkahn mit Tafeldeck, 1924 aus S. M.-Stahl gebaut, 55 m lang, 8 m breit, 2,50 m Seitenhöhe, Tragfähigkeit ca. 600 ts, mit vorschriftsmäßigem Inventar, Preis 42 000 RM. |
| 461 | | 3 eiserne Kähne, je 266 ts, 120 Eisen geb., mit Holzboden, Dim. 32,60 × 5,66 × 1,87 m Raumtiefe, Tiefgang 1,60 m, Logis und Ruder, p. Stück 10 500, mit kompl. Lukendeck 14 000 Mark. |
| 462 | | 1 hölzerner Lieger (schwimmendes Wachtschiff), auf hölzerner Schute aufgebaut, Dim. 20 × 5 × 1,50 m, Haus, Nut und Feder, besonderer Raum für den Wachtmann, 1200 M. |
| 463 | **Leichter** | 2 Leichter-Neubauten, je 500 ts, Dim. 40 × 7,48 × 3,65 m Seitenhöhe, Tiefgang 3 m, Klasse Germ. Lloyd 109 A. 4 K. (E), 2 gr. Luken, 1 kleine Luke, Deckshaus achtern, 2 Masten, Lade- und Ankerwinden, p. Stück 60 000 M. |
| 464 | **Schuten** | 3 Klappschuten, je 58 ts, 1895 Eisen geb., Dim. 20,05 × 5,29 × 1,50 m, p. Stück 6500 M. Versuchen billiger. |
| 465 | | Hölzerne Schuten (Eiche), ca. 21 m lang, 5 m breit und 1,5 m hoch, unkalfatert 490 M. das Stück ab Bremen, kalfatert 850 M. |
| 466 | | 2 Kastenschuten, je 185 ts, 1890 Eisen geb., mit Holzboden, Dim. 23,12 × 5,52 × 2,16 m Raumtiefe, 2 Luken, in gutem Zustande, p. Stück 5500 M. |
| 467 | | 5 Kastenschuten, 100—110 ts, 1 Luke, Logis mit Ofen, Dim. 21,40 × 5,30 × 1,75 m; die Schiffe liegen im Hafen; je nach Zustand p. Stück 4—5000 M. |
| 468 | | Eiserne offene Schute von 88 ts, 1909 Eisen geb., mit Holzboden, Dim. 21 × 5,05 × 1,65 m, die Schute ist in gutem Zustande, 3600 M. |
| 469 | | 3 eiserne offene Schuten, je 80 ts, 1925 Eisen mit eis. Boden geb., Dim. 21,50 × 5,05 × 1,65 m, besonders starke Fahrzeuge mit starkem Stringer, p. Stück 5700 M. |
| 470 | **Motor-Schuten** | Motorschute, ca. 200 ts, Neubau, Dim. 22,10 × 6,33 × 2,20 m Seitenhöhe, Tiefgang ca. 1,80 m, 2 Luken, 1 Mast mit Ladegeschirr, gedecktes Ruderhaus, 80 PS-Dürkoppmotor für Rohöl eingerichtet, Anker und Ketten, Persenninge, Laternen usw., 17 000 Mark. |
| 471 | | Motorschute, 55—60 ts, 1900 Eisen geb., Dim. 22,90 × 3,80 × 2 m Seitenhöhe, Tiefgang 1,50 m, 2 Luken, festes Ruderhaus, Motorraum acht., 36 PS-Deutsche-Werke-Rohölmotor, Mast mit Ladegeschirr, für Küstenfahrt geeignet, 12 000 M. |
| 472 | **Schlepper** | Motorschlepp- und Inspektionsboot, 1923 Stahl geb., Dim. 11 × 2,20 × 0,74 m, 15 PS - Bergedorfer - Rohölmotor, vorn Kettenkasten, dann Motorraum, anschl. Steuerstand, achtern Kajüte, dahinter Schleppbock, Aufbauten Eiche, 6000 M. |
| 473 | | Motorschlepper, 1924 bei Wiemann Stahl geb. Dim. 11 × 2,86 × 1,10 m Tiefgang, vorn geräumige Kajüte mit Ofen, dann Maschinenraum, an Deck geschlossenes Ruderhaus, 22 PS-Kromhout-Rohölmotor mit Wendegetriebe und Licht. |
| 474 | | Seitenradmotorschlepper, 1922 Stahl geb., Dim. 38 × 5,50 × 10,80 m über Radkasten, Tiefgang 0,60 m, 2 Grade-Rohölmotoren je 120 PS, geräumige Logis für die Mannschaft, genaue Beschreibung auf Wunsch, 35 000 M. |
| 475 | | Schleppdampfer, 1911 geb., 37 × 6,90 × 0,95 m Tiefg., 3 Zyld.-Maschine m. E. K. 250 PS, 85 qm und 17 at Druck, Forderung 80 000 M., versuchen bedeutend billiger! |
| 476 | **Barkassen** | Hafen- und Inspektionsbarkasse, 1914 Stahl geb., Dim. 12 × 2,40 × 0,70 m, geräumige Mittelkajt. mit W.C. und Waschtoilette, 18 PS 2 Zyld.-Benzolmotor mit Wendegetriebe, Schiff eignet sich auch als Bereisungsboot, 5000 M. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 477 | **Barkassen** | Hafenbarkasse, 1921 Stahl geb., Dim. ca. 12 × 2,95 × 0,80 m Tiefgang, 17 tons Ladefähigkeit, 30 PS-Jastramotor, mit Wendegetriebe, geräumige Kajüte mit W.C. und elektr. Licht, eingeb. Steuerstand, vers. 7000 M. |
| 478 | **Motorboote** | Motorkahn, 110 tons, 1919 Stahl geb. mit Holzboden, Dim. 29,70 × 4,35 × 1,33 m Tiefgang, Seitenhöhe 1,61 m, eis. Bänke und Lager, Plattdeck, Mast und Segel, 24/28 PS-Grade-Rohölmotor mit Wendegetriebe, 6500 M. burg, 5500 M. |
| 479 | | Motorboot, 1917 Stahl geb., Dim. 10 × 2,25 × 0,60 m, 15 PS-Adlermotor m. Wendegetriebe, offenes, schnittiges Boot, alles in bestem Zustande, läuft 18 km, liegt z. Zt. im Schuppen, Bes. Hamburg, 3000 M. |
| 480 | **Segler** | 40 qm - Tourenkreuzer, 8,60 × 2,10 × 1,10, 24 Zentner-Bleikiel, erstklassig von Sonnenschmidt, 1923/24 in Mahagoni erbaut. Sloop, eingebauter Hilfsmotor 5 PS, 2 Großsegel, neubauwertig, verkäuflich. |
| 481 | | Küstenkreuzer, 30 qm, 7,50 × 2,20 × 0,70 m, Schwert und Kiel 600 kg, Neubau 1924, Eiche und Mahagoni, gr. Kajüte, 5 Schlafplätze, Pantry, auf sechswöchiger Ostseereise als äußerst seetüchtig erwiesen, 2 Zyl.-Tip-Top-Einbaumotor, 5 PS-Segelumsteuerschraube, zu verkaufen. |
| 482 | **Segler** | Kielschwert 35 qm-Kreuzer, 8,50 × 2,25 × 70,00, Mahagoni, schneidiges, rassiges Boot, mit 2½ PS-Hilfsmotor, besonders als Tourenboot geeignet, preiswert zu verkaufen. |
| 483 | **Motoren** | 2 Benzinschiffsmotoren, je 12—15 PS (Daimler), in durchaus gutem Zustand, Hochspannungszündung, weg. Anschaffung stärkerer Motore billig zu verkaufen. |
| 484 | **Krane** | 2 Dreimotorenlaufkräne, gebraucht, sehr gut erhalten, Tragkr. 12 000 kg, Spannw. 16 m, Hubh. max. 5,5 m. Gew. ca. 13 t, einschl. Fahrbahn ca. 215 m, kompl. elektr. Ausr., Fabr. S. S. W., zu günst. Bedingungen zu verkaufen. |
| 485 | | Schwimmgreifer, Leistungsfäh. 4450 t Kohlen oder 200 t Koks p. Tag, 1921 geb., Ponton 23 × 14 × 2,75 m, Dampfmaschine 180 PS, Kessel 12 at, Turmhöhe 32,5 m, 2 Ausleger, alles in best. Zustande, Forderung 50 000 Mark. |
| 486 | **Verschiedenes** | Gut eingerichtete Werft an der Unterelbe, mit Aufträgen für längere Zeit und einer Anzahl von 20 bis 30 Arbeitern versehen, soll wegen Auseinandersetzung zwischen den bisherigen Besitzern zu günstigen Preisen und Bedingungen verkauft werden, evtl. auch Einbeziehung in ein größeres Unternehmen auf Schiffbau und Schiffahrt erwünscht. |




Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

**Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"**

# MITTEILUNGEN
des
# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**
für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

3. Jahrgang — Berlin, 7. Juli 1926 — Nummer 13

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von $^1/_4$% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| | | **a) Nachfragen** |
| 622 | **Bergungsdampfer** | Mehrere Bergungs- und Schlepptender zu kaufen gesucht. |
| 623 | **Werkstattschiff** | Inspektions- und Werkstättenschiff für Schiffahrtszeichen und Leuchtfeuer; dieses soll eine möglichst starke Maschine haben und unbedingt seetüchtig sein. Eine kleine Werkstätte für Schlosser, Schmiede und Spengler sowie ein Depotraum für Bojen usw. und Akkomodation für das Bordpersonal, 2 Inspizierende und 4 Arbeiter müssen vorhanden sein. |
| 624 | **Bagger** | Saugebagger von 300 cbm Leistung gesucht. |
| 625 | | Gebrauchten, gut erhaltenen Siebkiesbagger zu kaufen gesucht. |
| 626 | **Schwimmdocks** | Schwimmdock, Hebekraft 3500 t. |
| 627 | | Schwimmdock, Hebekraft 2300 t. |
| 628 | | Schwimmdock, Hebekraft 1800 bis 2000 t. |
| 629 | | Schwimmdock, 800—1500 ts, nicht über 10 Jahre alt. |
| 630 | | Schwimmdock, Hebekraft 300 t. |
| 631 | **Motorboot** | Autoboot, neuwertig, 7 bis 9 m, mit Licht und Starter und allen Schikanen, neuem erstklassig. Motor und allem Zubehör, ca. 25 km. Ausführl. Angebote mit äußerst. Barpreis erb. |
| 632 | **Segler** | Jollenkreuzer, modern; Preisofferten. |
| 633 | | Wanderjolle bis 25 qm zu kaufen gesucht. Ausf. Angebote. |
| 634 | **Boote** | Kanu, gut erhalten, zu kauf. gesucht. |
| 635 | **Verschiedenes** | Dampframme, 10 m hoch, mit etwa 0,8 t Bär, zu kaufen oder mieten gesucht. |
| 636 | | 2 Betonmischmaschinen, 500 l Trommelinhalt, Fabrikat Kaiser & Schlaudecker, wenig gebraucht, neues Modell mit zweit. Windwerk, sofort zu kaufen gesucht. |
| 637 | **Beteiligung** | Interessenten für ein patentiertes Verfahren zur Verwertung von Schlick gesucht. |
| | | **b) Angebote** |
| 638 | **Passagierdampfer** | Passagierdampfer für 618 Personen, hat bereits 800 Personen an Bord gehabt, 1918 Stahl geb., Dim. 39,50 × 5,95 × 1,35 m Tiefgang leer, 2 Decks, 10 Schotten, geräumige Kajüten, Salons usw., zwei Dreifach-Expans.-Masch. je 320 PS bei 16 at. 55 000 RM. (Genaue Baubeschreibung auf Wunsch.) |
| 639 | **Passagier-Motorboote** | Passagier-Motorboot, eignet sich auch zum Schleppen, 200 IPS, schönes Schiff, in 14 Tagen fertig. Preis 80 000 GM. |

| Lfd. Nr. | Objekt | | Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|---|---|---|
| 640 | **Passagier-Motorboote** | Passagier-Motorboot, 140 IPS, auch z. Schlepper geeignet, vornehm. Schiff. 22 000 GM. | 648 | **Schiffsmodelle** | Historische Schiffsmodelle aller Zeiten in künstlerischer und konstruktiver Vollendung. Historical ship models of all times, in artistical perfection. |
| 641 | **Wohnschiff** | Lieger (schwimmendes Wohnschiff), Eiche, 20 × 5 m, Haus 16 × 4 m, 1200 M. | 649 | **Patente** | Patentlizenz zu vergeben betr. Einrichtung zum Baggern von Torf u. anderen Stoffen mittels Wasser- od. Luftstrahls. Eignet sich zur Freimachung von Schiffen, Hafeneingängen usw. sowie zur Entladung von Getreide usw. aus Schiffen. Leistungsfähigkeit unbegrenzt. Zur Weiterverarbeitung geeigneter Stoffe bis zum Brikett können auch von erprobten und patentierten Maschinen und Verfahren Lizenzen vergeben werden. |
| 642 | **Hulk** | 1 eiserne Hulk mit vollständiger Besegelung in Ia. einwandfreiem Zustande. | | | |
| 643 | **Bollen** | 2 eiserne offene Bollen, 24 und 25 ts, 15 × 3,60 × 1,10 m. Preis 2000 M. pro Stück. | | | |
| 644 | **Verschiedenes** | Gut eingerichtete Werft an der Unterelbe, mit Aufträgen für längere Zeit und einer Anzahl von 20 bis 30 Arbeitern versehen, soll wegen Auseinandersetzung zwischen den bisherigen Besitzern zu günstigen Preisen und Bedingungen verkauft werden, evtl. auch Einbeziehung in ein größeres Unternehmen auf Schiffbau und Schiffahrt erwünscht. | 650 | | Patentlizenz zu vergeben betr. Windrad mit senkrechter Welle höchster Leistung und Dauer, bei 8 m/Sek. Wind schon bis zu 7000 PS und mehr, sich automatisch regulierend, ein- und mehrfach für direkten Antrieb von Transmissionen und Fahrzeugen am Lande und der Propellerwelle auf Schiffen für Hin- und Rückwärtsgang nebst Kraftabzweigungen für Lichtdynamos, Akkumulatorenladung, Entlade- und Ladekrane, Wasserpumpen, Ventilatoren, Fahrstühle usw. Mit oder ohne Hilfsmotor sichere u. schnelle Fahrt. Größte Anlagekapital-, Mannschafts- und Brennstoffersparnis. |
| 645 | | 1 Raupenschlepper, Lanz, kaum gebr., 6 Zyl.-Motor, 110 PS, n = 800, Aluminiumkolben, Bosch-Anlasser und -Lichtanlage, Seiltrommel einkuppelbar, 80 m Drahtseil, Standort Mannheim, verwendb. f. Baufirma, Forstw., Kanalzugmaschine u. z. Ziehen von Müllfuhren über das Müllgelände. | | | |
| 646 | **Sauerstoff-anlage** | Sauerstofferzeugungsanlage, 30 cbm Stundenleistung, wenig gebraucht, Preis 25 000 RM. | | | |
| 647 | **Schiffsmodelle** | Schiffsmodelle von Fluß- und Seeschiffen usw. sowie deren Einzelheiten werden nach Zeichnung in feinst. Präzisionsarbeit geliefert. Beste Referenzen. Billigste Berechnung. Anfragen erbeten. | 651 | **Personalien** | Maschinenbau-Techniker mit besten Zeugnissen und Referenzen sucht b. bescheidenen Ansprüchen Stellung im Schiffbau oder verwandten Betrieben. |




Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"*

# MITTEILUNGEN
des
# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**
**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang | Berlin, 2. Juni 1926 | Nummer 11

## Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im April 1926

Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben:

Die Lage der deutschen Maschinenindustrie hat sich im Monat April nicht wesentlich anders gestaltet als im Vormonat. Der Beschäftigungsgrad beträgt nur etwa 65 v. H. der Normalbeschäftigung. Die Zahl der ganz schlecht beschäftigten Betriebe scheint sich gegenüber dem Vormonat ein wenig verringert zu haben. Dafür hat sich aber bei anderen Betrieben die Lage im Berichtsmonat noch verschlechtert. Während der letzten drei Monate befindet sich die Wirtschaft offenbar in dem Schwebezustande einer starken Depression, in dem kleine Besserungen mit Verschlechterungen abwechseln, ohne eine Aenderung im ganzen zu bringen. Der Eingang von Anfragen ließ keine Zunahme des Interesses der In- und Auslandskundschaft erkennen. Nachdem sie sich über die Ausführungsmöglichkeiten für ihre wichtigsten Pläne — nicht selten unter übermäßiger Inanspruchnahme der Projektionsabteilungen der Werke — hinreichend unterrichtet hat, wird die Ausführung der Projekte wegen der Schwierigkeiten in der Beschaffung der erforderlichen Mittel sehr häufig auf spätere Zeiten verschoben. Sowohl der Inlands- und Auslandsabsatz, als auch die innere Ausbauarbeit der Betriebe werden durch die hohen Abgaben für öffentliche Zwecke sowie die scharfen Bedingungen und hohen Kosten für Bankkredite fühlbar gehemmt. Immer häufiger und bitterer werden von den Firmen die Banksätze und Kreditkosten in Deutschland mit denen anderer Wettbewerbsländer in Vergleich gezogen, wie z. B. von Holland, Schweden, der Schweiz, den Vereinigten Staaten, England usw. Als besonders drückend werden nach wie vor die hohen Frachtsätze für Maschinen empfunden, die den Verlust mancher früheren Absatzgebiete zur Folge hatten. Angesichts der Geschäftslage ist es zahlreichen Firmen unmöglich, die gestundeten Steuern trotz der verlängerten Termine zu begleichen. Ueber zu hohe Preise für Walzeisen wird lebhaft geklagt. Von vielen Firmen wird betont, daß man nun den Abbau von entbehrlichen Kräften soweit wie möglich durchgeführt habe, um die Unkosten herabzusetzen. Auch habe man die vorhandenen Mittel für Modernisierung der Betriebe, soweit als nur verantwortlich erschien, angespannt, um die Leistungsfähigkeit der Werke zu steigern. Jetzt müsse man aber auch von allen anderen in Frage kommenden Stellen ähnliche durchgreifende Maßnahmen für die Entlastung der Wirtschaft erwarten.

In den einzelnen Zweigen der Maschinenindustrie stellte sich die Lage im April folgendermaßen dar:

Im Werkzeugmaschinengeschäft war noch keine Besserung zu verzeichnen. Der Auftragseingang vom In- und Ausland war ungenügend, auch Anfragen gingen nur bei wenigen Firmen mehr als im Vormonat ein. In Landmaschinen blieb das Frühjahrsgeschäft nicht unerheblich hinter dem des Vorjahres zurück. In sehr vielen Fällen versucht man, Stundung der Zahlungen bis zur Ernte zu erhalten. Für Pumpen zeigte sich bei der Inlandskundschaft etwas regeres Interesse. Die Anfragen führten jedoch bis jetzt nur in vereinzelten Fällen zu einem für die Betriebe befriedigenden Auftragseingang. In Wagen und Prüfmaschinen war die Lage nicht einheitlich, doch ließ die Nachfrage im ganzen noch sehr zu wünschen übrig. Für Druckmaschinen zeigte sich etwas größeres Interesse als im Vormonat, so daß wohl einige Inlandsaufträge mehr zu buchen waren. Der Apparatebau fand im Berichtsmonat etwas mehr Interesse bei der Inlands- und Auslandskundschaft. Er hatte im allgemeinen jedoch noch nicht genügenden Auftragseingang zu verzeichnen.

Unter den Maßregeln der Selbsthilfe, die der Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten in seiner Mitgliederversammlung Anfang Dezember 1925 seinen Mitgliedern zur Ueberwindung der Krise empfahl, befand sich vor allem auch die energische Förderung der Spezialisierung, weil hierdurch billigere Reihen- und Massenherstellung und gleichzeitig Vervollkommnung der Erzeugnisse erreicht wird. Da die Spezialisierung wesentlich erleichtert werden kann durch eine Verständigung der Fabriken über wechselseitige Einschränkung ihrer heute oft viel zu mannigfachen Herstellungsgebiete und über eine Zusammenarbeit beim Verkauf, so wurden sogenannte Spezialisierungs- und Verkaufsgemeinschaften angeregt.

Diese Anregung hat allenthalben Beachtung gefunden. Verhandlungen sind in den verschiedensten Zweigen des Maschinenbaus in Gang gekommen. Die Geschäftsstelle des V.D.M.A. hat, um diese Entwicklung auch ihrerseits zu fördern, in einer soeben herausgegebenen Schrift: „Spezialisierungs- und Verkaufsgemeinschaften im Maschinenbau" die bereits bestehenden Gemeinschaften geschildert, die bisherigen Erfahrungen zusammengestellt und Richtlinien und Gesichtspunkte für die Weiterarbeit auf diesem Gebiet entwickelt.

**Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.**

**Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von $^1/_4$% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.**

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 487 | **Schwimmkran** | Schwimmkran, 100 tons Tragfähigkeit, gesucht. |
| 488 | | 2 Schwenkkrane, Dampf- oder Benzolantrieb, mit oder ohne Greifer, zu mieten oder zu kaufen gesucht. |
| 489 | **Schwimmdock** | 1 Schwimmdock, ca. 3000 tons Hebefähigkeit, zu kaufen gesucht. |
| 490 | **Frachtdampfer** | Frachtdampfer von 1000—1100 ts dw, 1918—25 gebaut. Offenten mit Angabe des Besichtigungsortes, Preises und näheren Einzelheiten erbeten. |
| 491 | **Bagger** | Hopperbagger von etwa 400 cbm Stundenleistung zur sofortigen Lieferung für Südamerika gesucht. |
| 492 | | Greifbagger und Dampfkran, ¾ cbm Inhalt, auf Schienen oder Raupenband, gebraucht aber betriebsfähig, gesucht. |
| 493 | **Motorboote** | Motorpassagierboot für ca. 200 Personen, Dim. ca. 30 × 4 × 1,25, Tiefg. 0,40, mit 2 Motoren zu je 30—40 PS, mittschiffs geräumige Kajüte, für ca. 20 000 M. zu kaufen gesucht. |
| 494 | | Motorboot, modern, gegen Kasse zu kaufen gesucht. |
| 495 | | Größeres Motorboot zu mieten gesucht. Späterer Kauf nicht ausgeschlossen. |
| 496 | **Jacht** | Gesucht: eine Jacht, Ozean gehend, mit Dampfmaschine für 150—200 PS oder zum Umbau mit zwei Dieselmotoren von je 150—200 PS geeignet, ca. 140—180 Fuß lang, 24—30 Fuß breit, sehr kräftig gebaut und schnell. |
| 497 | **Segler** | Joll.-Kreuzer zu kaufen gesucht. |
| 498 | **Kessel** | Für Lübecker B-Bagger, Baujahr 1920, suchen wir einen neuen oder guterhaltenen Res.-Dampfkessel zu kauf. |
| 499 | **Lokomotiven** | 2 Lokomotiven, 60 cm Spur, 40—50 PS, neu oder gebraucht, zu kaufen gesucht. |
| 500 | **Beteiligung** | Ausländer sucht sich mit 3000—4000 £ an Reederei-Unternehmen tätig zu beteiligen. |
| 501 | | Anteilnehmer gesucht zur Einrichtung und zum Betriebe einer Studiengesellschaft für den Bau und die Erprobung patentierter Schiffs-Antriebs- und Hilfs-Maschinen, teils verkehrsumwälzender, teils großer Bedeutung, auch für Reederei und Spedition. Die gezahlten Beträge der Anteile werden nach Wahl mit 7 % p. a. vierteljährlich verzinst u. ausgezahlt oder auf den Grundbetrag für Vorzugs-Lizenzen verrechnet. |
| 502 | | Interessent gesucht zwecks Beteiligung bei Hebung früher versenkter groß. türkischer Munitionsmengen im Marmara-Meer. |
| 503 | **Verschiedenes** | 6000 m Schienen, 80 mm hoch, gebraucht, in normalen Längen von 5 oder 7 m, zu kaufen gesucht. |
| 504 | **Verschiedenes** | Zu kaufen gesucht: 300 Stück vorschriftsmäßige Schwimmwesten, 200 Stück Klappstühle. Angebote mit Preis erbeten. |
| 505 | | Etwa 6 Stück sogenannte Raketen- od. Harpunengewehre zum Ueberschießen eines Hanf-Hilfsstrickes über ein etwa 40 m hochhängendes Kupferseil |
| 506 | | Etwa 6 Stück Strickleitern, je ca. 30 bis 40 m lang, mit starren Sprossen, für Kontrollwagen für Hohlseile, außerordentlich leicht hergestellt. |
| 507 | | 1 normalspuriger O-Wagen, gebr., jed. staatsbahnlauffähig; 1 600 mm spur. Zugtriebwagen, mögl. Austro-Daiml., gebr., jed. garant. betriebsf., mögl. frachtg. Süddeutschl., zu kaufen ges. Schriftl. Off. mit genauer Beschreib. erbeten. |

## b) Angebote

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 508 | **Fährschiff** | Größeres Eisenbahn-Trajekt-Fährschiff |
| 509 | **Passagierdampfer** | Passagierdampfer für ca. 300 Personen, vermessen 36 × 7 × 2,75, Tiefgang 1,98 m, 152—88 Reg.-Tons, guter Eisbrecher und Schlepper, Compoundmaschine mit Oberfl.-Kondensation 240 PS. |
| 510 | **Kähne** | Eiserner Finowmaß-Lukendeckkahn, 1902 in Müllrose erbaut, 218 t Tragfähigkeit, Rep. 1925, Preis 13 500 M. Eiserner offener Finowmaßkahn, 1905 in Marienwerder erbaut, 250 t Tragfähigkeit, Preis 13 500 M. Offener hölzerner Finowmaßkahn, 1906/07 in Beeskow erbaut, 218 t Tragfähigkeit. Preis 3500 M. |
| 511 | | Mehrere eiserne Kähne, je 170 ts, 1904/05 ganz aus Eisen gebaut, 35 × 4 × 1,50 m, Rundheck, einige Kähne sind offen, andere gedeckt (Schrägdeck), Preisidee 10 000 M. p. Stück |
| 512 | **Schuten** | Hölzerne Schuten (Eiche), ca. 21 m lang, 5 m breit und 1,5 m hoch, unkalfatert 490 M. das Stück ab Bremen, kalfatert 850 M. |
| 513 | | 2 eiserne Schuten, 90 und 104 t geeicht, zu verkaufen, auch zu vermieten. |
| 514 | | Eis. offene Schute, 90 ts, 1909 gebaut, 21 × 5,10 × 1,60 m, Preis 3600 M |
| 515 | | Lieger (schwimmendes Wohnschiff), Eiche gebaut, 20 × 5 m, Haus 16 × 4 m, 1500 M. |
| 516 | **Schlepper** | Schleppdampfer, 1891 erbaut, 18 × 4,85 × 2,00 m, Comp.-Maschine, 170 PSi, mit Oberfl.-Kondens., 1925 alles gründlich überholt. |
| 517 | | Einschraubenschlepper, 1910 bei Wollheim erbaut, 250 PS dreizyl. Maschine, 78 qm Heizfläche, 15 at Druck, zu verkaufen. |

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| 518 | **Schlepper** | Seiten-Radschlepper, Dimens.: 42,60 × 8,00 × 2,05 × 0,71 m, 200 PS, in gut. Zustande. |
| 519 | | Schleper, 40/50 PS, Stahl gebaut, 13 × 3,20 × 1,05 m, Comp.-Masch., Kessel 15 qm und 12 at, Preis 5000 M. |
| 520 | | Hafenschlepper, 90/100 PS, Comp.-Maschine mit Auspuff, Kessel 26 qm, 10 at, Baujahr 1901, innere u. äußere Revision Mai 1926, 15 × 3,85 × 1,75 m, 5 ts Bunker. |
| 521 | | Personen- und Schleppdampfer, 18,65 × 4,20 × 1,00 m, Personenzahl ca. 150, Maschine ca. 60 PSi, Schiff, Maschine und Kessel sind gründlich überholt worden. |
| 522 | **U-Z-Boot** | Ehem. U-Z-Boot, L. 26 m, B. 4 m, Tiefgang 1,30 m, 2 Benzmotoren von je 250 PSe, 450 min., billig abzugeben. Evtl. Motoren vollkommen überholt und Schiff getrennt. |
| 523 | **Dampfboot** | Dampfboot, aus Stahl gebaut, ca. 35 PS, 11 × 2,90 × 1,10 m, Kessel 10 qm und 8 at, Kajüte mit W. C., alles in gutem Zustande, Preis 3200 M. |
| 524 | **Motorfähre** | 1 Motorfähre, ca. 80 Personen, 11,50 × 4,20 × 0,70 m, 20 PS-Deutzer-Motor, 1916 Eiche gebaut, festes Deck und Ruderhaus, Preis 2800 M. |
| 525 | | Motor-Fährboot, Stahl, off., ca. 60 Pers., eis. Anhängekahn, ca. 50 Pers., zu verkaufen. |
| 526 | **Passagierboot** | Passagierboot, Neubau, Stahl, 100 Personen, 16 × 3,50 × 0,80 m, 30 PS-Daimler-Motor, Preis 8500 M. |
| 527 | **Motorboote** | Motorboot, 14,00 × 3,20 × 0,90 m, faßt ca. 60 Personen, Eiche gebaut, 4 m lange Kajüte, vierzyl. 25 PS-Körting-Motor, Preis 5500 M. |
| 528 | | Motorboot, Stahl gebaut, mit Vorderkajüte, 10,00 × 2,20 × 0,60 m, 8/10 PS-Argus-Motor, 2 Zyl., Wendegetr., in gutem Zustande, Preis 1800 M. |
| 529 | | Motorboot, Stahl gebaut, 10,00 × 2,10 × 0,70 m, Vorderkajüte, 10 PS-Zweizyl. - Daimler - Motor mit Wendegetriebe, Preis 1800 M. |
| 530 | | Motorboot, erstklassig, 9 m, Mahagoni, offen, 6 Zylinder, Original Maybach-Bootsmaschine, Licht und Starter, 35 bis 40 km Geschwindigkeit, in best. Zustande, 7000 M. |
| 531 | **Segler** | Jollenkreuzer, 8,50 × 2,50, 35 qm, Neubau, zu verkaufen. |
| 532 | | Natl. 45 qm-Kreuzer, Kleinkajütkreuzer und Ruder- und Segelgig preisw. zu verkaufen. |
| 533 | | 15 qm-Jolle, Hochtakelung, in gutem Zustande, 1½ Jahre alt, und Doppelpaddelboot (Zed.), fast neu, zu verkaufen. |
| 534 | | Tourenkreuzer, 40 qm, 8 × 2 m, Motor, elektr. Licht, Bleikiel, einwandfreier Zustand, verkäuflich. |
| 535 | | Natl. 45 qm-Kreuzer, 1925 (Francke), Mahagoni, Hochtakelung, bequem eingerichtet, preiswert verkäuflich. |
| 536 | | 8½ m-Spitzgattkreuzer günstig abzugeben. |
| 537 | | Kajütkreuzer, Floßkiel., ca. 40 qm, verkaufe oder tausche gegen Beiwagenmotorrad oder Kleinwagen. |

| Lfd. Nr. | Objekt | | Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|---|---|---|
| 538 | **Segler** | 35 qm-Kreuzer verkäuflich, Baujahr 1924, tadell. Fahrzeug, segelfertig, 2 Zylinder-Außenbordmotor. | 551 | **Bagger** | Löffelbagger, 2 cbm, Fabr. Menck & Hambrock, Baujahr 1918, in vollkommen durchrep. betriebsf. Zustand, erstkl. erhalten, preisgünstig lieferbar zum Kauf oder Miete. |
| 539 | | Tourenkreuzer, 35 qm, segelfertig, Eiche, 2100 M. | 552 | **Verschiedenes** | 2 Normalbahnweichen, Form 6 d, 1 : 9, komplett für Holzschwellen-Oberbau, unter Tagespreis abzugeben. |
| 540 | | 22 qm-Bundesjolle sofort zu verkaufen. | 553 | | Etwa 6000 m Feldbahngleis, in der Lausitz lagernd, sehr billig abzugeb. |
| 541 | | Jollenkreuzer, 20 qm, fast neu, umständehalber preiswert zu verkaufen. | 554 | **Patente** | Patentlizenz zu vergeben betr. Windrad mit senkrechter Welle höchster Leistung und Dauer, bei 8 m/Sek. Wind schon bis zu 7000 PS und mehr, sich automatisch regulierend, ein- und mehrfach für direkten Antrieb von Transmissionen und Fahrzeugen am Lande und der Propellerwelle auf Schiffen für Hin- und Rückwärtsgang nebst Kraftabzweigungen für Lichtdynamos, Akkumulatorenladung, Entlade- und Ladekrane, Wasserpumpen, Ventilatoren, Fahrstühle usw. Mit oder ohne Hilfsmotor sichere u. schnelle Fahrt. Größte Anlagekapital-, Mannschafts- und Brennstoffersparnis. |
| 542 | **Bootskörper** | Autobootskörper, 7,30 × 1,60, neu, Eiche, Deck Mahag. Oregonv. gest., Motor nach Wahl, verkäuflich. | 555 | | Patentlizenz zu vergeben betr. Einrichtung zum Baggern von Torf u. anderen Stoffen mittels Wasser- od. Luftstrahls. Eignet sich zur Freimachung von Schiffen, Hafeneingängen usw. sowie zur Entladung von Getreide usw. aus Schiffen. Leistungsfähigkeit unbegrenzt. Zur Weiterverarbeitung geeigneter Stoffe bis zum Brikett können auch von erprobten und patentierten Maschinen und Verfahren Lizenzen vergeben werden. |
| 543 | | Motorbootskörper, Stahl, 8 m lang, 2 Stück, billig zu verkaufen. | | | |
| 544 | **Motoren** | 80 PS-Bootsmotor, 6 Zylinder, neu, Büssing, für Benzol und Rohöl, Preis 3000 M. | | | |
| 545 | | Bootsmotor, Fabr. Steudel, 4 Zyl., 6/22 PS, mit Fenag-Licht und Starter, neuwertig, wegen Einbaues stärkerer Maschine preiswert abzugeben. | | | |
| 546 | | Vollkommen fabrikneuer Elto-Außenbordmotor privaterseits unter Preis verkäuflich. | | | |
| 547 | | Außenbordmotor, 2 Zylinder, 2½ PS, Hasse, neuester Typ, erstkl., 200 M. | | | |
| 548 | **Kessel** | 4 Schiffskessel mit rückkehrender Flamme, je 100, 6 qm Heizfläche, 15 at Betriebsdruck, gebaut i. Jahre 1912, sind gegen Höchstgebot und Barzahlung sofort zu verkaufen. | | | |
| 549 | **Bagger** | 1 neuer Schwimmbagger, p. Stunde 50 cbm theoretische Leistung, bahnverladbar, 1 gebrauchter Schwimmbagger, wie vor, schnell und preiswert lieferbar. | | | |
| 550 | | 1 gebr., garantiert betriebsfäh. Löffelbagger, Fabrikat M. & H., Modell 5, Baujahr 1915, 1,34 cbm Löffelinhalt, sofort preisgünstig franko jeder Station lieferbar. | | | |



Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

**Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"**

# MITTEILUNGEN
des
# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**- Vertrauens- und Beratungsstelle**
**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang — Berlin, 16. Juni 1926 — Nummer 12

## Spezialisierungs- und Verkaufsgemeinschaften

### Ein praktischer Weg zur Rationalisierung

Es ist oft genug betont worden, daß der Weg zur Ueberwindung der gegenwärtigen deutschen Wirtschaftskrise über eine Verbilligung der deutschen Produktion führt. Weit seltener leider wird angegeben, wie eine solche Verbilligung praktisch durchführbar ist.

Die Herstellungskosten eines Gegenstandes stellen sich um so niedriger, in je größerer Zahl er gleichzeitig hergestellt wird. Deshalb ist die Reihenherstellung billiger als die Einzelherstellung und die Massenherstellung billiger als die Reihenherstellung. Fast alle Dinge werden, auch in Deutschland, in solchen Mengen gebraucht, daß an sich Massenherstellung, mindestens Herstellung in größeren Reihen, möglich wäre. Aber leider verteilen sich die herzustellenden Mengen auf so viele Erzeugungsstätten, daß die Reihen- oder gar die Massenherstellung nur an verhältnismäßig wenigen Erzeugungsstätten tatsächlich stattfindet. Diesen Uebelstand gilt es daher vor allem zu beseitigen.

Als ein praktisch gangbarer Weg hierzu hat sich die Bildung sogenannter Spezialisierungs- und Verkaufsgemeinschaften erwiesen. Das Wesentliche einer derartigen Gemeinschaft besteht darin, daß 2, 5, 10, zuweilen auch noch mehr Fabriken, sich über eine gegenseitige Beschränkung ihrer Fabrikationsprogramme verständigen derart, daß jede Erzeugungsart oder Type immer nur von einer Fabrik hergestellt wird, daß sich also die Fabrikationsprogramme nicht mehr überschneiden und die beteiligten Firmen nicht mehr in Wettbewerb untereinander stehen. Jeder Fabrik werden dabei möglichst die Typen zugeteilt, in denen sie größeren Umsatz erzielte als ihre bisherigen Wettbewerber, und jede Fabrik verzichtet zugunsten ihrer bisherigen Wettbewerber auf die Typen, in denen ihr Umsatz geringer war. Auf diese Weise erhöhen sich bei jeder der beteiligten Fabriken die Herstellungszahlen der ihr zugewiesenen Typen, und entsprechend vermindern sich die Herstellungskosten.

Wenn z. B. 10 Fabriken durchschnittlich je 20 Typen herstellen und der Gesamtbedarf in allen Typen monatlich 200 Stück beträgt, dann kommen durchschnittlich auf jede Fabrik 20 Stück in 20 verschiedenen Typen oder 1 Stück je Type. Teilen aber die 10 Fabriken die 20 verschiedenen Typen so untereinander auf, daß auf jede Fabrik statt 20 nur noch 2 Typen entfallen, dann kommen bei dem monatlichen Umsatz von 20 Stück je Fabrik 10 Stück auf jede Type. Die Herstellung einer Reihe von 10 Stück einer Type wird je Stück erheblich billiger als die eines einzelnen Stückes.

Gleichzeitig wird in der Regel eine mehr oder weniger enge Zusammenarbeit und gegenseitige Unterstützung beim Verkauf vereinbart, um die Vertriebskosten herabzusetzen. Diese Zusammenarbeit kann in den verschiedensten Formen erfolgen. Sie kann sich auf die gegenseitige Zuweisung von Kunden-Anfragen beschränken; sie kann in der Herausgabe gemeinsamer Kataloge und sonstiger Werbedrucksachen, in der Anstellung gemeinsamer Vertreter, in der gemeinsamen Beschickung von Ausstellungen bestehen; sie kann aber auch bis zum völlig gemeinsamen Verkauf durch eine zentrale Verkaufsstelle gehen. Die Art und Form der Zusammenarbeit beim Verkauf richtet sich in erster Linie nach der Art der Erzeugnisse, aber auch nach Art und Organisation der beteiligten Fabriken; sie ist auch abhängig von persönlichen Verhältnissen. Vielfach wird mit einfacheren Formen der Zusammenarbeit begonnen, um allmählich bis zum zentralisierten Verkauf fortzuschreiten, falls ein solcher überhaupt angebracht ist.

Jedenfalls erscheint Zusammenarbeit beim Verkauf als eine notwendige Ergänzung der Spezialisierung, weil sich dadurch die Vertriebskosten auf mehrere Erzeugnisse und einen größeren Umsatz verteilen.

Aus der Zusammenarbeit beim Verkauf, sei es in zentralisierter, sei es in loser Form, wird sich fast regelmäßig auch eine Zusammenarbeit auf anderen Gebieten, insbesondere bei der Fabrikation, ergeben. Man tauscht Erfahrungen aus, vergleicht seine Selbstkosten, um zu sehen, wie und wo man die Fabrikation verbilligen kann; man schafft Normen für Maschinenteile, die sich an verschiedenen Maschinen wiederholen, oder Normen für das Zusammenarbeiten der Gemeinschaftserzeugnisse in Anlagen und dergleichen mehr. Auch gemeinsamer Einkauf ist in einigen Fällen durchgeführt worden.

Alle diese Dinge sind auf Grund bisheriger praktischer Erfahrungen in einer Schrift „Spezialisierungs- und Verkaufsgemeinschaften im Maschinenbau", die der Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten herausgegeben hat (Bearbeiter Schulz-Mehrin), eingehend behandelt. Diese Arbeit zeigt, daß der V.D.M.A. für seinen Teil dazu beitragen will, die Rationalisierung, insbesondere die Spezialisierung, praktisch vorwärtszubringen. Wenn die Schrift auch in erster Linie für den Maschinenbau bestimmt ist, so behandelt sie doch auch verwandte Gebiete, und die mitgeteilten Erfahrungen und Gesichtspunkte dürften für viele Industriezweige mindestens als Anregungen wertvoll sein.

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 538 | **Segler** | 35 qm-Kreuzer verkäuflich, Baujahr 1924, tadell. Fahrzeug, segelfertig, 2 Zylinder-Außenbordmotor. |
| 539 | | Tourenkreuzer, 35 qm, segelfertig, Eiche, 2100 M. |
| 540 | | 22 qm-Bundesjolle sofort zu verkaufen. |
| 541 | | Jollenkreuzer, 20 qm, fast neu, umständehalber preiswert zu verkaufen. |
| 542 | **Bootskörper** | Autobootskörper, 7,30 × 1,60, neu, Eiche, Deck Mahag. Oregonv. gest., Motor nach Wahl, verkäuflich. |
| 543 | | Motorbootskörper, Stahl, 8 m lang, 2 Stück, billig zu verkaufen. |
| 544 | **Motoren** | 80 PS-Bootsmotor, 6 Zylinder, neu, Büssing, für Benzol und Rohöl, Preis 3000 M. |
| 545 | | Bootsmotor, Fabr. Steudel, 4 Zyl., 6/22 PS, mit Fenag-Licht und Starter, neuwertig, wegen Einbaues stärkerer Maschine preiswert abzugeben. |
| 546 | | Vollkommen fabrikneuer Elto-Außenbordmotor privaterseits unter Preis verkäuflich. |
| 547 | | Außenbordmotor, 2 Zylinder, 2½ PS, Hasse, neuester Typ, erstkl., 200 M. |
| 548 | **Kessel** | 4 Schiffskessel mit rückkehrender Flamme, je 100, 6 qm Heizfläche, 15 at Betriebsdruck, gebaut i. Jahre 1912, sind gegen Höchstgebot und Barzahlung sofort zu verkaufen. |
| 549 | **Bagger** | 1 neuer Schwimmbagger, p. Stunde 50 cbm theoretische Leistung, bahnverladbar, 1 gebrauchter Schwimmbagger, wie vor, schnell und preiswert lieferbar. |
| 550 | | 1 gebr., garantiert betriebsfäh. Löffelbagger, Fabrikat M. & H., Modell 5, Baujahr 1915, 1,34 cbm Löffelinhalt, sofort preisgünstig franko jeder Station lieferbar. |
| 551 | **Bagger** | Löffelbagger, 2 cbm, Fabr. Menck & Hambrock, Baujahr 1918, in vollkommen durchrep. betriebsf. Zustand, erstkl. erhalten, preisgünstig lieferbar zum Kauf oder Miete. |
| 552 | **Verschiedenes** | 2 Normalbahnweichen, Form 6 d, 1:9, komplett für Holzschwellen-Oberbau, unter Tagespreis abzugeben. |
| 553 | | Etwa 6000 m Feldbahngleis, in der Lausitz lagernd, sehr billig abzugeb. |
| 554 | **Patente** | Patentlizenz zu vergeben betr. Windrad mit senkrechter Welle höchster Leistung und Dauer, bei 8 m/Sek. Wind schon bis zu 7000 PS und mehr, sich automatisch regulierend, ein- und mehrfach für direkten Antrieb von Transmissionen und Fahrzeugen am Lande und der Propellerwelle auf Schiffen für Hin- und Rückwärtsgang nebst Kraftabzweigungen für Lichtdynamos, Akkumulatorenladung, Entlade- und Ladekrane, Wasserpumpen, Ventilatoren, Fahrstühle usw. Mit oder ohne Hilfsmotor sichere u. schnelle Fahrt. Größte Anlagekapital-, Mannschafts- und Brennstoffersparnis. |
| 555 | | Patentlizenz zu vergeben betr. Einrichtung zum Baggern von Torf u. anderen Stoffen mittels Wasser- od. Luftstrahls. Eignet sich zur Freimachung von Schiffen, Hafeneingängen usw. sowie zur Entladung von Getreide usw. aus Schiffen. Leistungsfähigkeit unbegrenzt. Zur Weiterverarbeitung geeigneter Stoffe bis zum Brikett können auch von erprobten und patentierten Maschinen und Verfahren Lizenzen vergeben werden. |




Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“*

# MITTEILUNGEN

des

# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T. Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**- Vertrauens- und Beratungsstelle**

**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang | Berlin, 16. Juni 1926 | Nummer 12

## Spezialisierungs- und Verkaufsgemeinschaften

### Ein praktischer Weg zur Rationalisierung

Es ist oft genug betont worden, daß der Weg zur Ueberwindung der gegenwärtigen deutschen Wirtschaftskrise über eine Verbilligung der deutschen Produktion führt. Weit seltener leider wird angegeben, wie eine solche Verbilligung praktisch durchführbar ist.

Die Herstellungskosten eines Gegenstandes stellen sich um so niedriger, in je größerer Zahl er gleichzeitig hergestellt wird. Deshalb ist die Reihenherstellung billiger als die Einzelherstellung und die Massenherstellung billiger als die Reihenherstellung. Fast alle Dinge werden, auch in Deutschland, in solchen Mengen gebraucht, daß an sich Massenherstellung, mindestens Herstellung in größeren Reihen, möglich wäre. Aber leider verteilen sich die herzustellenden Mengen auf so viele Erzeugungsstätten, daß die Reihen- oder gar die Massenherstellung nur an verhältnismäßig wenigen Erzeugungsstätten tatsächlich stattfindet. Diesen Uebelstand gilt es daher vor allem zu beseitigen.

Als ein praktisch gangbarer Weg hierzu hat sich die Bildung sogenannter Spezialisierungs- und Verkaufsgemeinschaften erwiesen. Das Wesentliche einer derartigen Gemeinschaft besteht darin, daß 2, 5, 10, zuweilen auch noch mehr Fabriken, sich über eine gegenseitige Beschränkung ihrer Fabrikationsprogramme verständigen derart, daß jede Erzeugungsart oder Type immer nur von einer Fabrik hergestellt wird, daß sich also die Fabrikationsprogramme nicht mehr überschneiden und die beteiligten Firmen nicht mehr in Wettbewerb untereinander stehen. Jeder Fabrik werden dabei möglichst die Typen zugeteilt, in denen sie größeren Umsatz erzielte als ihre bisherigen Wettbewerber, und jede Fabrik verzichtet zugunsten ihrer bisherigen Wettbewerber auf die Typen, in denen ihr Umsatz geringer war. Auf diese Weise erhöhen sich bei jeder der beteiligten Fabriken die Herstellungszahlen der ihr zugewiesenen Typen, und entsprechend vermindern sich die Herstellungskosten.

Wenn z. B. 10 Fabriken durchschnittlich je 20 Typen herstellen und der Gesamtbedarf in allen Typen monatlich 200 Stück beträgt, dann kommen durchschnittlich auf jede Fabrik 20 Stück in 20 verschiedenen Typen oder 1 Stück je Type. Teilen aber die 10 Fabriken die 20 verschiedenen Typen so untereinander auf, daß auf jede Fabrik statt 20 nur noch 2 Typen entfallen, dann kommen bei dem monatlichen Umsatz von 20 Stück je Fabrik 10 Stück auf jede Type. Die Herstellung einer Reihe von 10 Stück einer Type wird je Stück erheblich billiger als die eines einzelnen Stückes.

Gleichzeitig wird in der Regel eine mehr oder weniger enge Zusammenarbeit und gegenseitige Unterstützung beim Verkauf vereinbart, um die Vertriebskosten herabzusetzen. Diese Zusammenarbeit kann in den verschiedensten Formen erfolgen. Sie kann sich auf die gegenseitige Zuweisung von Kunden-Anfragen beschränken; sie kann in der Herausgabe gemeinsamer Kataloge und sonstiger Werbedrucksachen, in der Anstellung gemeinsamer Vertreter, in der gemeinsamen Beschickung von Ausstellungen bestehen; sie kann aber auch bis zum völlig gemeinsamen Verkauf durch eine zentrale Verkaufsstelle gehen. Die Art und Form der Zusammenarbeit beim Verkauf richtet sich in erster Linie nach der Art der Erzeugnisse, aber auch nach Art und Organisation der beteiligten Fabriken; sie ist auch abhängig von persönlichen Verhältnissen. Vielfach wird mit einfacheren Formen der Zusammenarbeit begonnen, um allmählich bis zum zentralisierten Verkauf fortzuschreiten, falls ein solcher überhaupt angebracht ist.

Jedenfalls erscheint Zusammenarbeit beim Verkauf als eine notwendige Ergänzung der Spezialisierung, weil sich dadurch die Vertriebskosten auf mehrere Erzeugnisse und einen größeren Umsatz verteilen.

Aus der Zusammenarbeit beim Verkauf, sei es in zentralisierter, sei es in loser Form, wird sich fast regelmäßig auch eine Zusammenarbeit auf anderen Gebieten, insbesondere bei der Fabrikation, ergeben. Man tauscht Erfahrungen aus, vergleicht seine Selbstkosten, um zu sehen, wie und wo man die Fabrikation verbilligen kann; man schafft Normen für Maschinenteile, die sich an verschiedenen Maschinen wiederholen, oder Normen für das Zusammenarbeiten der Gemeinschaftserzeugnisse in Anlagen und dergleichen mehr. Auch gemeinsamer Einkauf ist in einigen Fällen durchgeführt worden.

Alle diese Dinge sind auf Grund bisheriger praktischer Erfahrungen in einer Schrift „Spezialisierungs- und Verkaufsgemeinschaften im Maschinenbau“, die der Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten herausgegeben hat (Bearbeiter Schulz-Mehrin), eingehend behandelt. Diese Arbeit zeigt, daß der V.D.M.A. für seinen Teil dazu beitragen will, die Rationalisierung, insbesondere die Spezialisierung, praktisch vorwärtszubringen. Wenn die Schrift auch in erster Linie für den Maschinenbau bestimmt ist, so behandelt sie doch auch verwandte Gebiete, und die mitgeteilten Erfahrungen und Gesichtspunkte dürften für viele Industriezweige mindestens als Anregungen wertvoll sein.

**Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.**

**Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.**

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| | | **a) Nachfragen** |
| 556 | **Fracht-dampfer** | Frachtdampfer von 5—10 000 tons Tragfähigkeit für Kohlentransporte zu kaufen gesucht. |
| 557 | | Frachtdampfer, ca. 20 J. alt, von 1500 bis 2300 t dw, besonders für Holztransport geeignet, zu kaufen gesucht. |
| 558 | | Frachtdampfer von 1000—1100 ts dw, 1918—25 gebaut. Offenten mit Angabe des Besichtigungsortes, Preises und näheren Einzelheiten erbeten. |
| 559 | | Frachtdampfer, ca. 20 J. alt, von 700 bis 800 t dw, besonders für Holztransport geeignet, zu kaufen gesucht. |
| 560 | **Schwimmdock** | 1 Schwimmdock, ca. 3000 tons Hebefähigkeit, zu kaufen gesucht. |
| 561 | **Schwimmkran** | Schwimmkran, 100 tons Tragfähigkeit, gesucht. |
| 562 | **Leichter** | 4 flachgehende Leichter mit Kraftantrieb von etwa 300—500 t dw, evtl. auch 800 t dw, zu kaufen gesucht. |
| 563 | **Segler** | Zu kaufen gesucht Küstenjolle, nach den Vorschriften des D. S. V. erbaut, in bestem, regattafähigem Zustand. Genaue Offerten mit Preisangabe. |
| 564 | **Beteiligung** | Anteilnehmer gesucht zur Einrichtung und zum Betriebe einer Studiengesellschaft für den Bau und die Erprobung patentierter Schiffs-Antriebs- und Hilfs-Maschinen, teils verkehrsumwälzender, teils großer Bedeutung, auch für Reederei und Spedition. Die gezahlten Beträge der Anteile werden nach Wahl mit 7 % p. a. vierteljährlich verzinst u. ausgezahlt oder auf den Grundbetrag für Vorzugs-Lizenzen verrechnet. |
| 565 | | Interessent gesucht zwecks Beteiligung bei Hebung früher versenkter groß. türkischer Munitionsmengen im Marmara-Meer. |
| 566 | **Vertretungen** | Ingenieurfirma in London, Inh. Spezialist in Werkzeugmaschinen und Werkzeugen, mit den besten Beziehungen zu englischen Werken und Behörden, sucht erstklassige Vertretungen deutscher Firmen. |
| 567 | **Verschiedenes** | Löffelbagger, 1 cbm Inhalt, sofort zu kaufen gesucht. |
| 568 | | Trockenbagger, Dampf-, Motor- oder elektr. Antrieb, für 15 cbm Stundenleistung Sand und Kies bis 3,50 Baggertiefe, für 3 bis 4 Monate zu mieten gesucht. Kauf nicht ausgeschloss. |
| 569 | | Dampframme gesucht, Kessel evtl. vorhanden. |
| 570 | | Motor-Triebwagen, 6—8 PS, gesucht. |
| 571 | | Feldbahnschienen, 80 mm hoch, gebraucht, oder Brigadegleis gegen Kasse zu kaufen gesucht. Offerten mit Preisangabe und jetziger Lagerstelle. |
| 572 | **Verschiedenes** | Etwa 6 Stück Strickleitern, je ca. 30 bis 40 m lang, mit starren Sprossen, für Kontrollwagen für Hohlseile, außerordentlich leicht hergestellt. |
| | | **b) Angebote** |
| 573 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, ca. 1150 t dw bei 17′6″ Tiefg., 1894 Stahl geb., Klasse Germ. Lloyd 100 A 4 gr. K. (E), 1 Deck, 2 Räume, 3 Luken, 3 Winden, Dreifach-Expans.-Maschine mittschiffs 700 PS, ca. 9—10 Knoten bei 9—10 t Kohlenverbrauch, 2 S/E-Kessel, 203 qm und 11 at. £ 3000. |
| 574 | | Motordampfer, 500 tons, Dim. 47 × 8,50 × 2,86 m Raumtiefe, Tiefg. 9′, 1 Raum, 2 Luken, 250 PS-MAN-Dieselmotor, 9—10 sm, Germ. Lloyd 90 A 3 k, 2 Motorladewinden je 6 PS. $ 17 000. |
| 575 | | Motorfrachtschiff, ca. 300 tons, 1924/25 Stahl geb., Dim. 44 × 6,25 × 3,40 m Seitenhöhe, Tiefgang 2,90 m, Klasse: Germ. Lloyd 100 A 4 k, 120 PS-Deutz-Dieselmotor, 1922 erbaut, Donkeykessel 20 qm und 8 at, vorn Mannschaftsräume, dann Laderaum, achtern Motorraum, Einrichtung für die Offiziere. (Genaue Baubeschreibung auf Wunsch.) 60 000 RM. |
| 576 | **Fischdampfer** | 1 Fischdampfer, Stahlplatten 11 mm, Ende 1923 gründlich überholt und klassifiziert, Länge 32,38 m, Breite 6,33 m, Tiefe 2,97 m, Seitenhöhe 3,33 m, 161 B.-R.-T., 62 N.-R.-T., 2 Pfahlmasten, Compoundmasch. 280/300 IPS, 2 Zyl. 450 × 830 mm, Hub 560 mm, elektr. Lichtanlage, Kessel 100 qm Heizfläche, Mannschaftsräume. 15 500 RM. |
| 577 | **Passagier-dampfer** | Passagierdampfer für 618 Personen, hat bereits 800 Personen an Bord gehabt, 1918 Stahl geb., Dim. 39,50 × 5,95 × 1,35 m Tiefgang leer, 2 Decks, 10 Schotten, geräumige Kajüten, Salons usw., zwei Dreifach-Expans.-Masch. je 320 PS bei 16 at. 55 000 RM. (Genaue Baubeschreibung auf Wunsch.) |
| 578 | | Passagier- und Frachtdampfer, 376 Personen und 100 t Ladung, 1900 Stahl geb., Dim. 32 × 6 × 2,65 m, Tiefgang 2,10 m, Comp.-Masch. mit O.-K. 250 PS. 80 000 dän. Kr. |
| 579 | **Schlepper** | Hafenschlepper, 1925 Stahl geb., 250 PS, Dim. 18,40 × 5,10 × 2,30 m Tiefgang, Dreifach-Expans.-Maschine mit O.-K., Kessel 80 qm und 12 at. 62 000 RM. |
| 580 | | See- und Hafenschlepper, 200/220 PS, Dim. 20,50 × 5 × 2,05 m, Tiefgang 2,43 m, Comp.-Masch. mit O.-K., Kessel 73 qm und 12 at. 45 000 RM. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 581 | **Schlepper** | Flachgehender Flußschlepper, 180 PS, mit O.-K., 1906 Stahl geb., Dim. 20,55 × 5,16 × 1,73 m Raumtiefe, Tiefgang 1,20 m, Comp.-Masch. mit O.-K., Kessel 57 qm und 10 at, geräumige Kajüten für die Mannschaft. 26 000 RM. |
| 582 | | Inspektions- und Schleppdampfer „M", 175 PS, Eiche, diagonal-kraweel geb., kupferfest, Dim. 17,50 × 3,50 × 1 m Tiefgang, Dreifach-Expans.-Maschine mit O.-K., Wasserrohrkessel, geräumige Kajüte mit allem Komfort. 6000 RM. |
| 583 | | Schleppdampfer, 135 PS, 1903 Stahl geb., Dim. 14 × 4,30 × 1,80 m Raumtiefe, 40 qm und 9 at, Comp.-Masch. mit O.-K. und Vorwärmer. 14 000 RM. |
| 584 | | Schleppdampfer, 100 PS, Dim. 15 × 3,85 × 1,70 m Tiefg., Kessel und Maschine in bestem Zustande, Baujahr 1901, 26 qm und 10 at, letzte innere und äußere Revision Mai 1926, liegt Hamburg. 9500 RM. |
| 585 | | Schlepper, ca. 50 PS, 1900 Stahl geb., Dim. 13×3,10×1 m Tiefgang, Comp.-Masch. ca. 50 PS, Kessel 15 qm und 12 at. 5000 RM. |
| 586 | | Motorschlepper, 60 PS, Stahl geb., der Rumpf ist ca. 15 Jahre alt, in bestem Zustande, Dim. 12 × 2,70 × 1,20 m Tiefgang, 4-Zyl.-60-PS-Benz-Motor, Schiff hat festes Deck, alles in gutem Zustande. 6000 RM. |
| 587 | **Barkassen** | Hafen- u. Schleppbarkasse, 1924 Stahl geb., Dim. 13,50 × 2,80 × 1,70 m Seitenhöhe, Tiefgang ca. 80 cm, Vorderkajüte mit W.C., 2-Zyl.-30-PS-Rohöl-Motor, Schiff in bestem Zustande, liegt Hamburg. 8000 RM. |
| 588 | | Hafenbarkasse, 1921/22 bei Schüler Stahl geb., 15 ts Ladefähigkeit, Dim. ca. 12,50 × 2,87 × 1,74 m Seitenhöhe, Tiefgang ca. 80 cm, Vorderkajüte mit Ofen, eingebaut. W.C., angeb. Steuerstand, ausgerüstet mit einem ca. 15/16 PS-Deutzer-Motor, 2 Zyl., mit Wendegetriebe, kompl. Inventar vorhanden, Schiff ist in vorzügl. Zustande. 6500 RM. |
| 589 | | Dampfboot, 30/35 PS, Stahl geb., Dim. 11 × 2,75 × 1 m Tiefgang, Kessel 10 qm Heizfl. und 8 at, Comp.-Masch. mit Auspuff u. Vorwärmer, Vorderkajüte mit W.C. 2800 RM. |
| 590 | **Schnellboote** | Motorschnellboot (ehemal. U. Z.-Boot), 1917/18 Eiche gebaut, Dim. 27 × 4,25 × 1,35 m Tiefgang, 2 Benz-Motoren, zus. 500 PS, Geschwindigkeit 14/15 Seeml., Schiffe sind in gutem, betriebsfertigem Zustande. 16 000 RM. |
| 591 | | Ehem. U-Z-Boot, L. 26 m, B. 4 m, Tiefgang 1,30 m, 2 Benzmotoren von je 250 PSe, 450 min., billig abzugeben. Evtl. Motoren vollkommen überholt und Schiff getrennt. |
| 592 | **Fährschiff** | Größeres Eisenbahn-Trajekt-Fährschiff. |
| 593 | **Passagier-boote** | Motorpassagierboot für ca. 200 Personen, flachgehend, 1918 Stahl geb., Dim. 28 × 4 × 1,25 m, Tiefg. 0,35 m, 2 Deutz-Otto-Motoren je 35/40 PS, geräumige Kajüte, Tunnel-Schrauber. 18 000 RM. |
| 594 | | 2 Motorfähren für ca. 80 Personen, Eiche geb., ca. 6 Jahr alt, Dim. 11,50 ×4,20×0,70 m, 20 PS-Deutzer-Motor, festes Deck. 2800 RM. pro Stück. |
| 595 | **Passagier-boote** | Personenmotorboot, ca. 10/12 Jahre alt, Stahl geb., Dim. 16 × 3,20 × 0,70 m Tiefgang, festes Wetterdach, Mittelkajüte und W.C., 25 PS-2-Zyl.-Wolf-&-Struck-Motor mit Wendegetriebe, Schiff faßt 90/100 Personen, alles in gutem Zustande. Bes.: Ober-Elbe. 9000 RM. |
| 596 | **Motorboote** | Motorboot, ca. 10/12 Jahre alt, Stahl geb., Dim. 10 × 2,10 × 0,60 m, Vorderkajüte, 10 PS-2-Zyl.-Argus-Motor mit Wendegetriebe. 1900 RM. |
| 597 | | Motorboot, Stahl geb., ca. 10/12 Jahre alt, Dim. 9,50 × 2,10 × 0,70 m, 10/12 PS-2-Zyl.-Daimler-Motor mit Wendegetriebe. 1800 RM. |
| 598 | **Schiffsrumpf** | Schiffsrumpf-Neubau (als Schlepperrumpf, Motorschutenrumpf usw. zu verwenden), Dim. 21 × 4,80 × 2,75 m Seitenhöhe, nach den Vorschriften des Germ. Lloyd gebaut, genaue Baubeschreibung auf Wunsch! |
| 599 | **Logger** | Motorlogger, 1906 Stahl geb., Dim. 24,60 × 6,50 × 2,90 m Tiefe, 102 B.-R.-T., 72 N.-R.-T., 1913 mit einem 45 PS-Rohölmotor ausgerüstet, Schiff ladet nach Umbau ca. 150—160 ts, prompt zu besichtigen. 12 000 RM. |
| 600 | **Kähne** | Elbkahn, 508 ts bei 1,63 m Tiefgang, 1889 Eisen geb., mit Holzboden. |
| 601 | | Plauer Maßkahn, 477 ts, 9 Räume, 1890 geb., Dim. 62 × 7,75 × 1,66 m. |
| 602 | **Motorschuten** | Motorschute, 80/90 ts, 1923 Stahl geb., Dim. 21,50 × 5,08 × 1,83 m Raumtiefe, Maschinenraum 4,75 m lang, 40 PS-Reform-Rohölmotor, 2 große Luken, 1 Mast, 2 Bäume, Schiff hat eisernen Boden, befindet sich in vorzüglichem Zustande. Bes.: Hamburg. 18 000 RM. |
| 603 | | Motorschute, 78 ts, 1923/24 Stahl geb., mit flachem Boden und festem Deck, 2 Luken, Dim. 23,50 × 4,22 × 1,41 m Tiefgang, 24 PS-Deutsche-Werke-Rohölmotor, 0,48 m Tiefgang leer, liegt Hamburg. 15 000 RM. |
| 604 | | Motorschute, 56 ts, 1912 Stahl geb., mit flach. Boden u. festem Deck, 1 Luke, Dim. 19×4,50×1,30 m Tiefgang, 0,42 m Tiefgang leer, 16 PS-Deutsche-Werke-Rohölmotor, alles in bestem Zustande. 10 000 RM. |
| 605 | **Leichter** | Seeleichter, 380/420 ts, 1899 Stahl geb., Klasse Germ. Lloyd, Dim. 34,30 × 7,70 × 2,70 m Raumtiefe, Tiefgang 9'0", 1 Raum, 2 Luken, 2 Masten, 1 Motorladewinde. für 1½ ts. starkes Schiff. 25 000 RM. |
| 606 | **Schuten** | 2 eiserne Schuten, 90 u. 104 t Gewicht, zu vermieten od. zu verkaufen, eignen sich auch zum Spülen. |
| 607 | | 2 eiserne offene Schuten, je 80 ts, 1904 u. 1906 geb., Dim. 20 × 4,90 × 1,60 m. 3500 RM. pro Stück. |
| 608 | | 2 hölzerne Schuten, je 75/80 ts, in gutem Zustande, Dim. 20 × 5 × 1,50 m. 700 RM. pro Stück. |
| 609 | | 3 eiserne offene Schuten, 1925 ganz aus Eisen geb., sehr starke Fahrzeuge, Dim. 20,50 × 5,05 × 1,65 m, in tadellosem Zustande. 5700 RM. pro Stück. |
| 610 | | 1 hölzerner Lieger (schwimmendes Wachtschiff), auf hölzerner Schute aufgebaut, Dim. 20 × 5 × 1,50 m, Haus, Nut u. Feder, auch als Wohnschiff oder Bootshaus zu verwenden, in gutem Zustande. 1200 RM. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 611 | **Segler** | Stählerne Segeljacht zu verkaufen. Erbaut 1924. Ketschtakelung. Segelfläche am Winde 140 qm. Ernsthafte Reflektanten erhalten auf Wunsch Einrichtungsplan und alle sonstigen Angaben. |
| 612 | **Patente** | Patentlizenz zu vergeben betr. Windrad mit senkrechter Welle höchster Leistung und Dauer, bei 8 m/Sek. Wind schon bis zu 7000 PS und mehr, sich automatisch regulierend, ein- und mehrfach für direkten Antrieb von Transmissionen und Fahrzeugen am Lande und der Propellerwelle auf Schiffen für Hin- und Rückwärtsgang nebst Kraftabzweigungen für Lichtdynamos, Akkumulatorenladung, Entlade- und Ladekrane, Wasserpumpen, Ventilatoren, Fahrstühle usw. Mit oder ohne Hilfsmotor sichere u. schnelle Fahrt. Größte Anlagekapital-, Mannschafts- und Brennstoffersparnis. |
| 613 | | Patentlizenz zu vergeben betr. Einrichtung zum Baggern von Torf u. anderen Stoffen mittels Wasser- od. Luftstrahls. Eignet sich zur Freimachung von Schiffen, Hafeneingängen usw. sowie zur Entladung von Getreide usw. aus Schiffen. Leistungsfähigkeit unbegrenzt. Zur Weiterverarbeitung geeigneter Stoffe bis zum Brikett können auch von erprobten und patentierten Maschinen und Verfahren Lizenzen vergeben werden. |
| 614 | **Lokomotiven** | Werksneue Dampfloko, 80 PS, 750 mm Spur, Fabrik. Jung, zu Kauf u. Miete unter besonders günstigen Bedingungen lieferbar. |
| 615 | **Lokomotiven** | 1 Lokomotive, O. & K., 50 PS, 600 Spur, mit Kupferbuchse, fast n wertig, unter günstigen Zahlun bedingungen a. Selbstverbraucher verkaufen. |
| 616 | | 1 Benzollokomotive, Oberursel 10/12 600 mm Spur, Baujahr 1920, gar. triebsf., zu 1600 M. zu verkaufen. |
| 617 | **Verschiedenes** | Gut eingerichtete Werft an der Unte elbe, mit Aufträgen für längere Z und einer Anzahl von 20 bis 30 A beitern versehen, soll wegen Au einandersetzung zwischen den bi herigen Besitzern zu günstigen Prei sen und Bedingungen verkauft wer den, evtl. auch Einbeziehung in ein größeres Unternehmen auf Schiffbau und Schiffahrt erwünscht. |
| 618 | | 1 Raupenschlepper, Lanz, kaum geb. 6 Zyl.-Motor, 110 PS, n = 800, Alu miniumkolben, Bosch-Anlasser und -Lichtanlage, Seiltrommel einkuppel bar, 80 m Drahtseil, Standort Mann heim, verwendb. f. Baufirma, Forst., Kanalzugmaschine u. z. Ziehen von Müllfuhren über das Müllgelände. |
| 619 | | Heißdampf-Löffelbagger, Type 8, auf Raupenbändern, Fabrikat O. & K. Löffelinhalt 1½ cbm, Baujahr 192 preiswert zu verkaufen. |
| 620 | | Günstig lieferbar ab Bayern: Brigade gleis, 600 mm Spurw., erstkl. erhalten ca. 4000 m 70 mm hohe Schienen ca. 1200 m 80 mm hohe Schienen. |
| 621 | | 100 t Staatsbahnschienen, 108 mm hoch ca. 24,4 kg pro Mtr. schwer, ohne Laschen, zum Preise von 85 M. pro ab Rhein. Station abzugeben. |




Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

| Lfd. Nr. | Objekt | | Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|---|---|---|
| 611 | **Segler** | Stählerne Segeljacht zu verkaufen. Erbaut 1924. Ketschtakelung. Segelfläche am Winde 140 qm. Ernsthafte Reflektanten erhalten auf Wunsch Einrichtungsplan und alle sonstigen Angaben. | 615 | **Lokomotiven** | 1 Lokomotive, O. & K., 50 PS, 600 mm Spur, mit Kupferbuchse, fast neuwertig, unter günstigen Zahlungsbedingungen a. Selbstverbraucher zu verkaufen. |
| 612 | **Patente** | Patentlizenz zu vergeben betr. Windrad mit senkrechter Welle höchster Leistung und Dauer, bei 8 m/Sek. Wind schon bis zu 7000 PS und mehr, sich automatisch regulierend, ein- und mehrfach für direkten Antrieb von Transmissionen und Fahrzeugen am Lande und der Propellerwelle auf Schiffen für Hin- und Rückwärtsgang nebst Kraftabzweigungen für Lichtdynamos, Akkumulatorenladung, Entlade- und Ladekrane, Wasserpumpen, Ventilatoren, Fahrstühle usw. Mit oder ohne Hilfsmotor sichere u. schnelle Fahrt. Größte Anlagekapital-, Mannschafts- und Brennstoffersparnis. | 616 | | 1 Benzollokomotive, Oberursel 10/12 PS, 600 mm Spur, Baujahr 1920, gar. betriebsf., zu 1600 M. zu verkaufen. |
| | | | 617 | **Verschiedenes** | Gut eingerichtete Werft an der Unterelbe, mit Aufträgen für längere Zeit und einer Anzahl von 20 bis 30 Arbeitern versehen, soll wegen Auseinandersetzung zwischen den bisherigen Besitzern zu günstigen Preisen und Bedingungen verkauft werden, evtl. auch Einbeziehung in ein größeres Unternehmen auf Schiffbau und Schiffahrt erwünscht. |
| | | | 618 | | 1 Raupenschlepper, Lanz, kaum gebr., 6 Zyl.-Motor, 110 PS, n = 800, Aluminiumkolben, Bosch-Anlasser und -Lichtanlage, Seiltrommel einkuppelbar, 80 m Drahtseil, Standort Mannheim, verwendb. f. Baufirma, Forstw., Kanalzugmaschine u. z. Ziehen von Müllfuhren über das Müllgelände. |
| 613 | | Patentlizenz zu vergeben betr. Einrichtung zum Baggern von Torf u. anderen Stoffen mittels Wasser- od. Luftstrahls. Eignet sich zur Freimachung von Schiffen, Hafeneingängen usw. sowie zur Entladung von Getreide usw. aus Schiffen. Leistungsfähigkeit unbegrenzt. Zur Weiterverarbeitung geeigneter Stoffe bis zum Brikett können auch von erprobten und patentierten Maschinen und Verfahren Lizenzen vergeben werden. | 619 | | Heißdampf-Löffelbagger, Type 8, auf Raupenbändern, Fabrikat O. & K., Löffelinhalt 1½ cbm, Baujahr 1925, preiswert zu verkaufen. |
| | | | 620 | | Günstig lieferbar ab Bayern: Brigadegleis, 600 mm Spurw., erstkl. erhalten ca. 4000 m 70 mm hohe Schienen ca. 1200 m 80 mm hohe Schienen. |
| 614 | **Lokomotiven** | Werksneue Dampfloko, 80 PS, 750 mm Spur, Fabrik Jung, zu Kauf u. Miete unter besonders günstigen Bedingungen lieferbar. | 621 | | 100 t Staatsbahnschienen, 108 mm hoch ca. 24,4 kg pro Mtr. schwer, ohne Laschen, zum Preise von 85 M. pro t ab Rhein. Station abzugeben. |

# Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis




Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"*

# MITTEILUNGEN

des

## Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**
für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

3. Jahrgang — Berlin, 21. Juli 1926 — Nummer 14

# Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im Juni 1926

Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben:

An der Lage der deutschen Maschinenindustrie änderte auch der letzte Monat des 1. Halbjahres 1926 nichts Wesentliches. Der seit Beginn des Jahres beobachtete Verlauf der Wirtschaftskurven setzte sich in gleicher Weise fort: Der Beschäftigungsgrad bewegte sich während des ganzen Halbjahres auf einer mittleren Linie von etwa 60 v. H. der Normalbeschäftigung. Die einzelnen Monate brachten in regelmäßigem Wechsel kleine Abweichungen nach unten und oben, wobei der Monat Juni wieder etwas über dem Durchschnitt lag. Die Inlandsanfragen nahmen auch im Berichtsmonat wieder ein wenig zu. Die Anfragetätigkeit der Auslandskundschaft erfuhr im Juni sogar eine stärkere Belebung als in den Vormonaten und erreichte damit einen seit Mitte vorigen Jahres nicht mehr beobachteten Stand. Dagegen ließen die im Juni zustande gekommenen Abschlüsse eine stärkere Geschäftsbelebung noch nicht erkennen. Der Auftragseingang aus dem Ausland bewegte sich zwar weiter auf der leicht nach oben gerichteten Linie, der Stand des Inlandsgeschäftes blieb aber unverändert.

Von einer allgemeinen Entspannung der Lage kann in der Maschinenindustrie auch am Ende des 1. Halbjahres 1926 noch nicht gesprochen werden. Den Stimmen, die etwas hoffnungsvoller von den Zukunftsaussichten reden, steht eine Reihe anderer gegenüber, die von unverändertem Tiefstand oder weiterer Verschlechterung der Lage berichten.

In der Werkzeugmaschinenindustrie war die Beschäftigung auch im Berichtsmonat noch durchweg ungenügend, obwohl hier und da ein kleiner Zugang an Aufträgen zu verzeichnen war. Man rechnet auch für die nächsten Monate noch nicht mit einer fühlbaren Besserung der Lage. Im Landmaschinengeschäft war zwar eine leichte Zunahme von Inlands- und Auslandsaufträgen zu verzeichnen, auf eine allgemeine Belebung des Absatzes kann aber nur nach einer guten Ernte gerechnet werden. Im Lokomotivbau fehlte es nach wie vor an Inlands- und Auslandsaufträgen; die Beschäftigung in diesem Industriezweig ist daher durchweg ungenügend. Im Kraftmaschinenbau verzeichneten einzelne Firmen Auslandsaufträge in Verbrennungsmotoren und Wasserturbinen, die ihnen für einige Zeit befriedigende Beschäftigung sichern. Das Inlandsgeschäft liegt jedoch noch sehr darnieder. Im Pumpenbau hielt die leidliche Beschäftigung an, im Ventilatorenbau war sie noch immer schlecht. Eine leichte Besserung erfuhr der Beschäftigungsgrad bei Firmen, die Hütten- und Walzwerkseinrichtungen bauen. Im Wagen- und Prüfmaschinenbau war der Auftragseingang ungenügend. Auch in Maschinen für die Nahrungs- und Genußmittelindustrie ließ sich im Berichtsmonat wie im Vormonat im allgemeinen kein genügender Absatz erzielen. Im Zerkleinerungs- und Aufbereitungsmaschinenbau war das Geschäft nicht einheitlich. Einer Zunahme von Anfragen und Aufträgen auf der einen Seite stand auf der anderen Stillstand oder gar Rückgang gegenüber. Auch im Baumaschinengeschäft wurde der Berichtsmonat verschieden beurteilt, Inlandsbestellungen gingen — der Lage des Baumarktes entsprechend — nur sehr zögernd und zum Teil in noch geringerem Umfange als im Vormonat ein. Im Auslandsgeschäft gelang es einzelnen Firmen, ihren Auftragseingang zu erhöhen. Im Apparatebau ließ sich nach dem Eingang von Anfragen ein verstärktes Interesse des Auslandes feststellen. Auch die Abschlüsse mit der Inlands- und Auslandskundschaft konnten von einem Teil der Firmen gesteigert werden. Der Gesamtbeschäftigungsgrad des Industriezweiges war jedoch noch nicht genügend und wurde für die nächste Zeit zum Teil sogar recht ungünstig beurteilt.

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von 1/4% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| | | **a) Nachfragen** |
| 652 | **Schwimm-docks** | Schwimmdock, Hebekraft 3500 t. |
| 653 | | Schwimmdock, Hebekraft 2300 t. |
| 654 | | Schwimmdock, Hebekraft 1800 bis 2000 t. |
| 655 | | Schwimmdock, 800—1500 ts, nicht über 10 Jahre alt. |
| 656 | | Schwimmdock, Hebekraft 300 t. |
| 657 | **Werkstatt-schiff** | Inspektions- und Werkstättenschiff für Schiffahrtszeichen und Leuchtfeuer; dieses soll eine möglichst starke Maschine haben und unbedingt seetüchtig sein. Eine kleine Werkstätte für Schlosser, Schmiede und Spengler sowie ein Depotraum für Bojen usw. und Akkomodation für das Bordpersonal, 2 Inspizierende und 4 Arbeiter müssen vorhanden sein. |
| 658 | **Bergungs-dampfer** | Mehrere Bergungs- und Schlepptender zu kaufen gesucht. |
| 659 | **Bagger** | Saugebagger von 300 cbm Leistung gesucht. |
| 660 | | Gebrauchten, gut erhaltenen Siebkiesbagger zu kaufen gesucht. |
| 661 | | Schwimmbagger, betriebsfertig, 60 l Eimerinhalt, Tiefgang 80 cm, 2 Pontons, je 20—30 t Tragfähigkeit, sofort zu kaufen oder zu mieten gesucht. |
| 662 | | Schwimmender Dampfbagger für Betrieb auf Main und Rhein, Leist. ca. 50 cbm/Std., Schüttrinnen mindestens 2,20 m über W.-Sp., sofort gegen bar zu kaufen gesucht. Angebote unter Angabe sämtlicher Abmessungen, wie Bagger-Höhe, -Länge, -Breite, Eimerinhalt und überhaupt eingehender Beschreibung (Baujahr) erbeten. |
| 663 | | Eiserner Schwimmbagger, ungefähr 200 bis 400 cbm Tagesleistung und mindestens 5—6 m Baggertiefe, Dampf- oder Motorantrieb. Angebote mit näh. Beschreibung. |
| 664 | | Schwimmgreifer mit Dampfantrieb, Selbstgreifer, 0,5—0,8 Korbgröße, zu kaufen gesucht. |
| 665 | **Motorboot** | Autoboot, neuwertig, 7 bis 9 m, mit Licht und Starter und allen Schikanen, neuem erstklassig. Motor und allem Zubehör, ca. 25 km. Ausführl. Angebote mit äußerst. Barpreis erb. |
| 666 | **Zollkutter** | Zollkutter in größerer Anzahl gesucht; |
| 667 | **Bootskörper** | Bootskörper, gebr., zu kaufen gesucht; aus Stahlblech, 18 bis 20 m lang, 2,50—3 m breit, 120—150 Personen fassend, ohne Motor. Angebote unt. genauester Preisangabe, Beschaffenheit, Baujahr und Standort. |
| 668 | **Segler** | Wanderjolle bis 25 qm zu kaufen gesucht. Ausf. Angebote. |
| 669 | **Verschiedenes** | Dampframme, 10 m hoch, mit etwa 0,8 t Bär, zu kaufen oder mieten gesucht. |
| 670 | **Verschiedenes** | 2 Betonmischmaschinen, 500 l Trommelinhalt, Fabrikat Kaiser & Schlaudecker, wenig gebraucht, neues Modell mit zweit. Windwerk, sofort zu kaufen gesucht. |
| 671 | | Schiffs-Hypotheken, Bankgelder u. eig. Privatkapital. |
| 672 | **Beteiligung** | Interessenten für ein patentiertes Verfahren zur Verwertung von Schlick gesucht. |
| | | **b) Angebote** |
| 673 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, ca. 1460 t dw, 1897 England Stahl erbaut, Bur. Ver. 1. 3/3. G. I. I., Dim. 63,14 × 9,72 × 4,21 m, 983 Brutto- und 662 Netto-Reg., Tiefgang: beladen achtern 16½ 0″, 450 Stds., 1 Deck, 2 Räume, 4 Schotten, 3 Luken, 278 tons Wasserballast, Dreifach-Expans.-Maschine mittsch., 1 S/E-Kessel, 160 lbs Druck, 2100 sqft Heizfläche, Donckeykessel, 100 lbs Druck, 10 Knoten bei 10—12 tons Kohlenverbrauch, 3 Dampfwinden, 3 Ladebäume, Dampfwinden, Dampfruder. Engl. Pfund 5 000. |
| 674 | | Frachtdampfer, ca. 1150 tons bei 17,6 Tiefgang, 1894 Stettin Stahl erbaut, Klasse German. Lloyd, 100 A 4 K. (E), 1 Deck, 2 Räume, 3 Luken, 3 Winden, Triple-Exp.-Masch., mittschiffs, 700 PSi, Geschw. 9—10 kn bei 9—10 tons Kohlenverbrauch, 2 S/E-Kessel, 11 at Druck, 202,3 qm Heizfläche. — Bes. Hamburg. Preis engl. Pfund 3000. |
| 675 | | Frachtdampfer, ca. 1000 tons, 1918 Holland Stahl erb., Dim. 180″ × 14″ Raumtiefe, Tiefg. 13½″, 735 Brutto- und 315 Netto-Reg., 213 tons Wasserballast, Triple-Masch. achtern 655 PS, Kessel 185 lbs Druck (2 Kessel), ca. 9—9½ kn bei 9—10 tons Kohle, 90 tons Bunker, 3 Masten, 3 Bäume, 3 Winden, 2 gr. Luken, 1 Raum. Versuchen engl. Pfund 8 750. |
| 676 | **Passagier-dampfer** | Passagierdampfer für 618 Personen, hat bereits 800 Personen an Bord gehabt, 1918 Stahl geb., Dim. 39,50 × 5,95 × 1,35 m Tiefgang leer, 2 Decks, 10 Schotten, geräumige Kajüten, Salons usw., zwei Dreifach-Expans.-Masch. je 320 PS bei 16 at. 55 000 RM. (Genaue Baubeschreibung auf Wunsch.) |
| 677 | | 1 Passagierdampfer, für ca. 300 Personen vermessen, Einschraubenschiff, Länge über alles ca. 36 m, Breite über alles ca. 7 m, Höhe ca. 2,75 m. Tiefgang 1,98 m, 152—188 Reg.-Tons, 1890 in Hamburg aus Stahl erbaut, guter Eisbrecher u. Schlepper, tadelloser Zustand, erstklassiges Schiff und Maschine, günstige Zahlungsbeding. Preis 49 500 RM. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 678 | **Passagier-dampfer** | Passagierdampfer für ca. 250 Pers., 1895 Stahl gebaut, 23 × 5 × 1,35 m Tiefgang, Comp.-Masch. 60—70 PS, 2 Kajüten. Preis 14 000 M. |
| 679 | **Motorfähre** | 1 Motorfähre, ca. 80 Personen, 11,50 × 4,20 × 0,70 m, 20 PS Deutzer Motor, 1916 Eiche gebaut, festes Deck und Ruderhaus. Preis 2800 M. |
| 680 | **Passagier-Motorboote** | Motorpassagierboot, flachgehend, für 200 Personen, fast neu, Stahl gebaut, 28×4×0,35 m, über das ganze Schiff Wetterdach, große Kajüte, 2 Motoren 35/40 PS. Preis 17 500 M. |
| 681 | | Motorpassagierboot, 1922 Stahl gebaut, 21 × 3,50 × 0,50 m, Kajüte und Sonnendach, 50 PS-4-Zyl.-Benz-Motor, ca. 100—120 Personen. Preis 14 000 M. |
| 682 | | Passagierboot, Neubau, Stahl, 100 Personen, 16 × 3,50 × 0,80 m, 30 PS-Daimler-Motor. Preis 8500 M. |
| 683 | | Motorpassagierboot für 80—90 Pers., Stahl gebaut, 15 × 3,10 × 0,90 m, 26 PS-4-Zyl.-Deutz-Motor, Wendegetr., Mittelkajüte, Wetterdach, liegt Hamburg. Preis 14 000 M. |
| 684 | | Motorboot, 14 × 3,20 × 0,90 m, faßt ca. 60 Personen, Eiche gebaut, 4 m lange Kajüte, 4 Zyl.-25-PS-Körting-Motor. Preis 5500 M. |
| 685 | | Motorboot für ca. 50—60 Pers., ca. 12 Jahre alt, Stahl gebaut, 12 × 2,50 × 0,80 m, 2 Zyl.-26-PS-Körting-Motor, Wendegetriebe. Preis 3000 M. |
| 686 | | Passagier-Motorboot, 140 IPS, auch z. Schlepper geeignet, vornehm. Schiff. 22 000 GM. |
| 687 | **Passagier-Motorboote** | Passagier-Motorboot, eignet sich auch zum Schleppen, 200 IPS, schönes Schiff, in 14 Tagen fertig. Preis 80 000 GM. |
| 688 | | Motorboot, 1922 Stahl gebaut, 18 × 3,10 × 1 m, für Küste zu verwenden, 36 PS-4-Zyl.-Benzol-Motor. Preis 5500 M. |
| 689 | | Motorboot, ca. 12 Jahre alt, Stahl gebaut, 12 × 2,80 × 0,50 m, Vorderkajüte, 12 PS-2-Zyl.-Benzol-Motor. Preis 3500 M. |
| 690 | | Motorboot, Stahl gebaut, 10 × 2,10 × 0,70 m, Vorderkajüte, 10 PS-2-Zyl.-Daimler-Motor mit Wendegetriebe. Preis 1800 M. |
| 691 | | Motorboot, Stahl gebaut, mit Vorderkajüte, 10 × 2,20 × 0,60 m, 8—10 PS-Argus-Motor, 2 Zyl., Wendegetr., in gutem Zustande. Preis 1900 M. |
| 692 | **Motor-frachtschiff** | Motorfrachtschiff, 55—60 ts, 22 × 3,85 × 1,50 m, festes Deck, 36 PS-D.-W.-Rohöl-Motor, auch für Personentransprt geeignet. Preis 12 000 M. |
| 693 | **Dampfboot** | Dampfboot, aus Stahl gebaut, ca. 35 PS, 11 × 2,90 × 1,10 m, Kessel 10 qm und 8 at, Kajüte mit W. C., alles in gutem Zustande. Preis 3200 M. |
| 694 | **Schlepp-dampfer** | 1 Doppelschrauben - Schleppdampfer, 1000 IPS, ca. 50 m lang, ca. 7,20 m breit, ca. 2,30 m Tiefgang, Dreifach-Expansionsmaschine m. Ueberhitzung. 1918 erbaut, passend für See- u. Flußschiffahrt, zu verkaufen oder gegen Schiffe aller Art zu tauschen. Preis 100 000 GM. |

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| 695 | **Schlepp-dampfer** | Hafenschlepper, 90—100 PS-Comp.-Masch., mit Auspuff, Kessel 26 qm, 10 at, Baujahr 1901, innere u. äußere Revision Mai 1926, 15 × 3,85 × 1,75 m, 5 ts Bunker. Preis 9500 M. |
| 696 | | Schlepper, 40—50 PS, Stahl gebaut, 13 × 3,20 × 1,05 m, Comp.-Masch., Kessel 15 qm und 12 at. Preis 5000 M. |
| 697 | **Wohnschiff** | Lieger (schwimmendes Wohnschiff), Eiche, 20 × 5 m, Haus 16 × 4 m, 1200 M. |
| 698 | **Hulk** | 1 eiserne Hulk mit vollständiger Besegelung in Ia. einwandfreiem Zustande. |
| 699 | **Schuten** | 2 eiserne Schuten, je 92 ts, 21,20 × 5 m. 1909 gebaut, zus. 6500 RM. |
| 700 | **Bollen** | 2 eiserne offene Bollen, 24 und 25 ts. 15 × 3,60 × 1,10 m. Preis 2000 M. pro Stück. |
| 701 | **Verschiedenes** | Gut eingerichtete Werft an der Unterelbe, mit Aufträgen für längere Zeit und einer Anzahl von 20 bis 30 Arbeitern versehen, soll wegen Auseinandersetzung zwischen den bisherigen Besitzern zu günstigen Preisen und Bedingungen verkauft werden, evtl. auch Einbeziehung in ein größeres Unternehmen auf Schiffbau und Schiffahrt erwünscht. |
| 702 | **Sauerstoff-anlage** | Sauerstofferzeugungsanlage, 30 cbm Stundenleistung, wenig gebraucht, Preis 25000 RM. |
| 703 | **Raupen-schlepper** | 1 Raupenschlepper, Lanz, kaum gebr., 6 Zyl.-Motor, 110 PS, n = 800, Aluminiumkolben, Bosch-Anlasser und -Lichtanlage, Seiltrommel einkuppelbar, 80 m Drahtseil, Standort Mannheim, verwendb. f. Baufirma, Forstw., Kanalzugmaschine u. z. Ziehen von Müllfuhren über das Müllgelände. |
| 704 | **Patente** | Patentlizenz zu vergeben betr. Einrichtung zum Baggern von Torf u. anderen Stoffen mittels Wasser- od. Luftstrahls. Eignet sich zur Freimachung von Schiffen, Hafeneingängen usw. sowie zur Entladung von Getreide usw. aus Schiffen. Leistungsfähigkeit unbegrenzt. Zur Weiterverarbeitung geeigneter Stoffe bis zum Brikett können auch von erprobten und patentierten Maschinen und Verfahren Lizenzen vergeben werden. |
| 705 | | Patentlizenz zu vergeben betr. Windrad mit senkrechter Welle höchster Leistung und Dauer, bei 8 m/Sek. Wind schon bis zu 7000 PS und mehr, sich automatisch regulierend, ein- und mehrfach für direkten Antrieb von Transmissionen und Fahrzeugen am Lande und der Propellerwelle auf Schiffen für Hin- und Rückwärtsgang nebst Kraftabzweigungen für Lichtdynamos, Akkumulatorenladung, Entlade- und Ladekrane, Wasserpumpen, Ventilatoren, Fahrstühle usw. Mit oder ohne Hilfsmotor sichere u. schnelle Fahrt. Größte Anlagekapital-, Mannschafts- und Brennstoffersparnis. |
| 706 | **Schiffsmodelle** | Historische Schiffsmodelle aller Zeiten in künstlerischer und konstruktiver Vollendung. Historical ship models of all times, in artistical perfection. |
| 707 | | Schiffsmodelle von Fluß- und Seeschiffen usw. sowie deren Einzelheiten werden nach Zeichnung in feinst. Präzisionsarbeit geliefert. Beste Referenzen. Billigste Berechnung. Anfragen erbeten. |





Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"*

# MITTEILUNGEN
des
# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin
Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Zweig-Vertrauensstellen: Hamburg, Baumwall 3, Slomanhaus / Bremen, Wilhaldistr. 3 / Kiel, Königsweg 4 / Stettin, Behr Negendankstr. 3 / Mannheim, Hebelstr. 13 Leipzig, Lipsiusstr. 39 / Rostock, Strandstr. 88 Düsseldorf, Kronprinzenstr. 48 / Danzig, Dresden u. Karlsruhe (Techn. Hochschule)

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**
**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang | Berlin, 4. August 1926 | Nummer 15

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von 1/4% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 708 | **Schwimmdocks** | Schwimmdock, Hebekraft 1800 bis 2000 t. |
| 709 | | Schwimmdock, 800—1500 ts, nicht über 10 Jahre alt. |
| 710 | **Werkstattschiff** | Inspektions- und Werkstättenschiff für Schiffahrtszeichen und Leuchtfeuer; dieses soll eine möglichst starke Maschine haben und unbedingt seetüchtig sein. Eine kleine Werkstätte für Schlosser, Schmiede und Spengler sowie ein Depotraum für Bojen usw. und Akkomodation für das Bordpersonal, 2 Inspizierende und 4 Arbeiter müssen vorhanden sein. |
| 711 | **Bergungsdampfer** | Mehrere Bergungs- und Schlepptender zu kaufen gesucht. |
| 712 | **Bagger** | Saugebagger von 300 cbm Leistung gesucht. |
| 713 | | Gebrauchten, gut erhaltenen Siebkiesbagger zu kaufen gesucht. |
| 714 | | Schwimmbagger, betriebsfertig, 60 l Eimerinhalt, Tiefgang 80 cm, 2 Pontons, je 20—30 t Tragfähigkeit, sofort zu kaufen oder zu mieten gesucht. |
| 715 | **Motorboot** | Autoboot, neuwertig, 7 bis 9 m, mit Licht und Starter und allen Schikanen, neuem erstklassig. Motor und allem Zubehör, ca. 25 km. Ausführl. Angebote mit äußerst. Barpreis erb. |
| 716 | **Bootskörper** | Bootskörper, gebr., zu kaufen gesucht; aus Stahlblech, 18 bis 20 m lang, 2,50—3 m breit, 120—150 Personen fassend, ohne Motor. Angebote unt. genauester Preisangabe, Beschaffenheit, Baujahr und Standort. |
| 717 | **Zollkutter** | Zollkutter in größerer Anzahl gesucht; |
| 718 | **Segler** | Wanderjolle bis 25 qm zu kaufen gesucht. Ausf. Angebote. |
| 719 | **Verschiedenes** | Dampframme, 10 m hoch, mit etwa 0,8 t Bär, zu kaufen oder mieten gesucht. |
| 720 | | 2 Betonmischmaschinen, 500 l Trommelinhalt, Fabrikat Kaiser & Schlaudecker, wenig gebraucht, neues Modell mit zweit. Windwerk, sofort zu kaufen gesucht. |
| 721 | **Beteiligung** | Interessenten für ein patentiertes Verfahren zur Verwertung von Schlick gesucht. |

## b) Angebote

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 722 | **Passagierdampfer** | Passagierdampfer für 618 Personen, hat bereits 800 Personen an Bord gehabt, 1918 Stahl geb., Dim. 39,50 × 5,95 × 1,35 m Tiefgang leer, 2 Decks, 10 Schotten, geräumige Kajüten, Salons usw., zwei Dreifach-Expans.-Masch. je 320 PS bei 16 at. 55 000 RM. (Genaue Baubeschreibung auf Wunsch.) |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 723 | **Motorfähre** | 1 Motorfähre, ca. 80 Personen, 11,50 × 4,20 × 0,70 m, 20 PS Deutzer Motor, 1916 Eiche gebaut, festes Deck und Ruderhaus. Preis 2800 M. |
| 724 | **Schleppdampfer** | 1 Doppelschrauben - Schleppdampfer, 1000 IPS, ca. 50 m lang, ca. 7,20 m breit, ca. 2,30 m Tiefgang, Dreifach-Expansionsmaschine m. Ueberhitzung. 1918 erbaut, passend für See- u. Flußschiffahrt, zu verkaufen oder gegen Schiffe aller Art zu tauschen. Preis 100 000 GM. |
| 725 | **Passagier-Motorboote** | Motorpassagierboot, flachgehend, für 200 Personen, fast neu, Stahl gebaut, 28×4×0,35 m, über das ganze Schiff Wetterdach, große Kajüte, 2 Motoren 35/40 PS. Preis 17 500 M. |
| 726 | | Motorpassagierboot, 1922 Stahl gebaut, 21 × 3,50 × 0,50 m, Kajüte und Sonnendach, 50 PS-4-Zyl.-Benz-Motor, ca. 100—120 Personen. Preis 14 000 M. |
| 727 | | Motorpassagierboot für 80—90 Pers., Stahl gebaut, 15 × 3,10 × 0,90 m, 26 PS-4-Zyl.-Deutz-Motor, Wendegetr., Mittelkajüte, Wetterdach, liegt Hamburg. Preis 14 000 M. |
| 728 | **Motorfrachtschiff** | Motorfrachtschiff, 55—60 ts, 22 × 3,85 × 1,50 m, festes Deck, 36 PS-D.-W.-Rohöl-Motor, auch für Personentransport geeignet. Preis 12 000 M. |
| 729 | **Wohnschiff** | Lieger (schwimmendes Wohnschiff), Eiche, 20 × 5 m, Haus 16 × 4 m, 1200 M. |
| 730 | **Hulk** | 1 eiserne Hulk mit vollständiger Besegelung in Ia. einwandfreiem Zustande. |
| 731 | **Schuten** | 2 eiserne Schuten, je 92 ts, 21,20 × 5 m, 1909 gebaut, zus. 6500 RM. |
| 732 | **Verschiedenes** | Schiffs-Hypotheken, Bankgelder u. eig. Privatkapital. |
| 733 | **Patente** | Patentlizenz zu vergeben betr. Einrichtung zum Baggern von Torf u. anderen Stoffen mittels Wasser- od. Luftstrahls. Eignet sich zur Freimachung von Schiffen, Hafeneingängen usw. sowie zur Entladung von Getreide usw. aus Schiffen. Leistungsfähigkeit unbegrenzt. Zur Weiterverarbeitung geeigneter Stoffe bis zum Brikett können auch von erprobten und patentierten Maschinen und Verfahren Lizenzen vergeben werden. |
| 734 | | Patentlizenz zu vergeben betr. Windrad mit senkrechter Welle höchster Leistung und Dauer, bei 8 m/Sek. Wind schon bis zu 7000 PS und mehr, sich automatisch regulierend, ein- und mehrfach für direkten Antrieb von Transmissionen und Fahrzeugen am Lande und der Propellerwelle auf Schiffen für Hin- und Rückwärtsgang nebst Kraftabzweigungen für Lichtdynamos, Akkumulatorenladung, Entlade- und Ladekrane, Wasserpumpen, Ventilatoren, Fahrstühle usw. Mit oder ohne Hilfsmotor sichere u. schnelle Fahrt. Größte Anlagekapital-, Mannschafts- und Brennstoffersparnis. |
| 735 | **Schiffsmodelle** | Historische Schiffsmodelle aller Zeiten in künstlerischer und konstruktiver Vollendung. Historical ship models of all times, in artistical perfection. |
| 736 | | Schiffsmodelle von Fluß- und Seeschiffen usw. sowie deren Einzelheiten werden nach Zeichnung in feinst. Präzisionsarbeit geliefert. Beste Referenzen. Billigste Berechnung. Anfragen erbeten. |

# Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

**Anker.**

Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen

**Ankerwinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Bagger und Baggermaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Boots-Motoren.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

Daimler-Motoren-Gesellschaft, Berlin-Marienfelde.

**Dampfdynamos.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Diesel-Motoren**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Dieselmotor-Dichtungen.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8.

**Farben.**

Gustav Ruth Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- und Reedereibedarf, Lacke und Farben.

**Kesselstein-Abklopfapparate.**

Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

**Ketten.**

Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

**Lichtanlagen**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Propeller.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Pumpen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Worthington Maschinenbau Ges. Berlin und Hamburg

**Pumpen-Kolben-Ringe.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8 (aus graph. Hartkautschuk).

**Schiffshilfsmaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Schiffsladewinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Steuerapparate.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Taucherapparate.**

Fr. Flohr, Kiel.

Hanseatische Apparatebau - Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

**Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"**

# MITTEILUNGEN

des

## Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

### Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T. Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

3. Jahrgang | Berlin, 25. August 1926 | Nummer 16

# Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im Juli 1926

Im Vergleich mit dem Vormonat war im Juli leider keine weitere Geschäftsbelebung, sondern wieder eine Abschwächung festzustellen. Diese hielt sich zwar in den Grenzen der seit einer Reihe von Monaten beobachteten Schwankungen und läßt sich außerdem mit der im Hochsommer regelmäßig eintretenden Geschäftsstille erklären. Jedenfalls kann aber von einer Ueberwindung der Depression nicht gesprochen werden, und die Aussichten für die Zukunft werden im ganzen sorgenvoll beurteilt. Allerdings ließ die Anfragetätigkeit der Inlands- und Auslandskundschaft nur wenig nach, in einzelnen Arbeitsgebieten war sie sogar stärker als im Vormonat. Im Auftragseingang dagegen trat die Zurückhaltung der Bestellerkreise im Berichtsmonat wieder deutlicher in die Erscheinung als im vorhergehenden Monat. Vor allem zeigte auch das Auslandsgeschäft eine recht fühlbare Verschlechterung. Der Beschäftigungsgrad, der im Juni auf rund 60 v. H. der Normalbeschäftigung berechnet wurde, stellte sich im Juli auf etwa 57 v. H. Die Hoffnungen, in absehbarer Zeit wieder zu Neueinstellungen schreiten zu können, haben sich sehr erheblich vermindert.

Trotz des offenbar vorhandenen Bedarfes an Landmaschinen hält die Landwirtschaft nach wie vor mit Aufträgen zurück, so daß die Lage der Landmaschinenindustrie im Berichtsmonat keine Erleichterung erfuhr. — Im Bau von Hütten- und Walzwerkseinrichtungen hielt die im Juni beobachtete leichte Geschäftsbelebung nur zum Teil an. Im Kran- und Fördermittelbau war das Geschäft nicht einheitlich und der Beschäftigungsgrad auch für eingeschränkte Betriebe zum Teil nicht ausreichend. — Im Apparatebau änderte sich der Beschäftigungsgrad im Juli nicht wesentlich. Einige Aufträge kamen von Seiten der in- und ausländischen Zuckerindustrie herein.

Die schlechte Lage des Auslandsgeschäftes wird zum großen Teil auf die ungünstigen Währungsverhältnisse in den benachbarten Ländern zurückgeführt. Die Entwertung der Valuten hat einerseits eine schwierige Lage der dortigen Abnehmer, andererseits aber eine sehr erhebliche Verschärfung des Wettbewerbs der ausländischen Maschinenerzeugung zur Folge gehabt. Am schlimmsten macht sich jedoch nach wie vor die geringe Aufnahmefähigkeit des Inlandsmarktes geltend. Dabei ist an sich Bedarf an neuen Maschinen und Einrichtungen sowohl in der Industrie, als auch in der Landwirtschaft sehr wohl vorhanden. Das zeigen u. a. die zahlreichen Anfragen und Projekte, die aber in der großen Mehrzahl schließlich wegen Mangel an Mitteln in ganz entmutigender Weise wieder zurückgestellt werden und in nichts zerfallen, nachdem den betreffenden Lieferfirmen vielfach durch die eingehenden Angebotsarbeiten mit zahlreichen Reisen ganz erhebliche Kosten entstanden sind.

Mit vermehrter Schärfe wird daher auch die Kapitalnot für das Andauern des wirtschaftlichen Tiefstandes auf dem Inlandsmarkt verantwortlich gemacht. Nachdem die Abnehmer in der Inflation ihre flüssigen Mittel eingebüßt haben und langfristige Kredite für die meisten Betriebe nicht zu erhalten sind, suchen sie durch äußerste Sparsamkeit in der Beschaffung auch an sich durchaus notwendiger und wirtschaftlicher Einrichtungen wieder flüssige Mittel aus den Betrieben herauszupressen. Solange dieser Vorgang der gleichsam gewaltsamen Beschaffung von eigenen flüssigen Mitteln andauern muß, ist daher eine durchgreifende Belebung der Wirtschaft auch unwahrscheinlich. Die geringe Herabsetzung des Reichsbankdiskontes hat nach dieser Richtung hin keine Besserung gebracht, wenn sie auch im Interesse der Verminderung der großen Bankunkosten der Firmen sehr zu begrüßen war. Es ist aber in der Versorgung der großen Masse der Maschinen verbrauchenden Firmen mit langfristigen Mitteln noch keine Besserung eingetreten. Besondere Anstrengungen der Banken nach dieser Richtung erscheinen immer notwendiger. Esenso wirken die hohen Steuern, die immer wieder in die flüssigen Mittel Bresche schlagen, äußerst ungünstig und verzögern eine Besserung der Lage.

Im Zusammenhang mit diesen Verhältnissen hält auch der schlechte Geldeingang von seiten der Abnehmer der Maschinenindustrie an. Das Verlangen nach langfristigen Zahlungszielen wird stärker statt geringer, und die Zahlung selbst kleiner Beträge versucht man immer wieder zu verschieben. Ein solches Verhalten der Kundschaft ist für die Maschinenindustrie um so schwerer zu ertragen, als sie selbst ihren Rohstofflieferern gegenüber an viel schärfere Zahlungsbedingungen gebunden ist. Die Preise für Inlands- und Auslandslieferungen sind nach wie vor äußerst gedrückt. Die Anstrengungen, die gemacht werden müssen, um die Selbstkosten trotz geringer Beschäftigung nicht wachsen zu lassen, werden immer größer.

chaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr z
s zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adress
auskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adress
anze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Ma
tenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachwe
1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme u
nen der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werde
rden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen,
men hat, eine Vermittlungsprovision von 1/4 %
rgüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.
en Wirtschaftsbund für
ßenstr. 17, zu richten.

Objekt

nmischmaschinen, 500 l Tron
lt, Fabrikat Kaiser & Schlau
wenig gebraucht, neues Mo
eit. Windwerk, sofort z
t.
evtl. Vierseilgreife
lung, normalspuri
tens 180 Gra
ungs-Radial
90/60 mm
mit Um
rte un
Stu
kte
or
n

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 766 | **Passagier-dampfer** | 1 Passagierdampfer, für ca. 300 Personen vermessen, Einschraubenschiff, Länge über alles ca. 36 m, Breite über alles ca. 7 m, Höhe ca. 2,75 m. Tiefgang 1,98 m, 152—188 Reg.-Tons, 1890 in Hamburg aus Stahl erbaut, guter Eisbrecher u. Schlepper, tadelloser Zustand, erstklassiges Schiff und Maschine, günstige Zahlungsbeding. Preis 49 500 RM. |
| 767 | | Passagierdampfer für ca. 250 Pers., 1895 Stahl gebaut, 23 × 5 × 1,35 m Tiefgang, Comp.-Masch. 60—70 PS, 2 Kajüten. Preis 14 000 M. |
| 768 | **Schlepp-dampfer** | 1 Doppelschrauben - Schleppdampfer, 1000 IPS, ca. 50 m lang, ca. 7,20 m breit, ca. 2,30 m Tiefgang, Dreifach-Expansionsmaschine m. Ueberhitzung. 1918 erbaut, passend für See- u. Flußschiffahrt, zu verkaufen oder gegen Schiffe aller Art zu tauschen. Preis 100 000 GM. |
| 769 | | Hafenschlepper, 90—100 PS - Comp.-Masch., mit Auspuff, Kessel 26 qm, 10 at, Baujahr 1901, innere u. äußere Revision Mai 1926, 15 × 3,85 × 1,75 m, 5 ts Bunker. Preis 9500 M. |
| 770 | | 1 Schleppdampfer, Körper aus Eisen, 1910 erbaut, Maschine ca. 60 PS, Dim.: Länge 16,83, Breite 4,40 m, Tiefgang vorn, rechts und links 0,75 m, Tiefgang Mitte 0,90 m, Tiefgang hinten 1,02 m. 25 000 RM. |
| 771 | | Schlepper, 40—50 PS, Stahl gebaut, 13 × 3,20 × 1,05 m, Comp.-Masch., Kessel 15 qm und 12 at. Preis 5000 M. |
| 772 | **Schlepp-dampfer** | 1 Schleppdampfer, 2 Zyl.-Maschine, ca. 45 PS, Flammenrohrkessel 10 at, 15 qm Heizfläche, 17,50 × 3,80 × 0,80 m, 1 Kajüte, 2 Betten. Wegen Auseinandersetzung preiswert zu verkaufen. |
| 773 | | Ein kleiner geschickter Schleppdampfer, ca. 40 PS, Körper und Deck Eisen, Maschine und Kessel wie neu. Preis 12 000 RM. |
| 774 | **Motorfähre** | 1 Motorfähre, ca. 80 Personen, 11,50 × 4,20 × 0,70 m, 20 PS Deutzer Motor, 1916 Eiche gebaut, festes Deck und Ruderhaus. Preis 2800 M. |
| 775 | **Motor-frachtschiff** | Motorfrachtschiff, 55—60 ts, 22 × 3,85 × 1,50 m, festes Deck, 36 PS-D.-W.-Rohöl-Motor, auch für Personentransport geeignet. Preis 12 000 M. |
| 776 | **Personenboote** | Motorpassagierboot, flachgehend, für 200 Personen, fast neu, Stahl gebaut, 28×4×0,35 m, über das ganze Schiff Wetterdach, große Kajüte, 2 Motoren 35/40 PS. Preis 17 500 M. |
| 777 | | Passagier-Motorboot, eignet sich auch zum Schleppen, 200 IPS, schönes Schiff, in 14 Tagen fertig. Preis 80 000 GM. |
| 778 | | Passagier-Motorboot, 140 IPS, auch z. Schlepper geeignet, vornehm. Schiff. 22 000 GM. |
| 779 | | 1 Motorpassagierschiff, 21 × 3,80 × 1,00 m, Rohöl-Motor, ca. 25 PS, verm. für 141 Personen, Kajüte unter Deck und über Deck. Preis 14 000 RM. |
| 780 | | Motorpassagierboot, 1922 Stahl gebaut, 21 × 3,50 × 0,50 m, Kajüte und Sonnendach, 50 PS-4-Zyl.-Benz-Motor, ca. 100—120 Personen. Preis 14 000 M. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 781 | **Personenboote** | Motorpassagierboot für 80—90 Pers., Stahl gebaut, 15 × 3,10 × 0,90 m, 26 PS-4-Zyl.-Deutz-Motor, Wendegetr., Mittelkajüte, Wetterdach, liegt Hamburg. Preis 14 000 M. |
| 782 | | Ausflugboot, für 70 Personen, Länge ca. 9 Fuß, Tiefgang 2½ Fuß, mit Rohölmotor für 12 Knoten in starkem Strom, in schlammigem Wasser zu fahren. |
| 783 | **Motorboote** | Motor-Chef-Boot, Holz, 14,5 × 2,6 × 1 m Tiefgang, 4-Zylinder-Daimler, 100 PS. 40 000 RM. |
| 784 | | Motorboot, Mahagoni, 4-Zyl., 20 PS-Körtig-Motor, Länge 10,2 m, Breite 2,2 m, Tiefgang 0,50 m. Preis 2800 RM. |
| 785 | | Motorboot, Eiche, 10 PS-2-Zyl.-Motor, Länge 7 m, Breite 2,10 m, Tiefgang 0,40 m. Preis 1100 RM. |
| 786 | | Motorboot, 11,6 × 2,5 × 1,2 Tiefgang, Eiche, kraweel, Motor Hanomag, Viertakt, 2-Zylinder, 15 PS, Kerzenzündung, Wendegetr., Blechhaube, geräumiger Mannschaftsraum, außerdem 8 Personen, sofort fahrbereit. 3800 RM. |
| 787 | **Dampfpinasse** | Dampfpinasse, 17 Kl. III, Holz, 9 × 2,34 × 0,80 m Tiefgang, 20 PS, Wendegetr. 2500 RM. |
| 788 | | Dampfpinasse, 20 Kl II, Holz, 9 × 2,68 × 0,90 m Tiefgang, 30 PS, Wendegetr. 2000 RM. |
| 789 | **Boote** | Zwei Rettungsboote, Teakholz, 1 = 8,55 × 2,58 m und 1 = 7,35 × 2,80 m, zu verkaufen. |
| 790 | **Wohnschiff** | Lieger (schwimmendes Wohnschiff), Eiche, 20 × 5 m, Haus 16 × 4 m, 1200 M. |
| 791 | **Hulk** | 1 eiserne Hulk mit vollständiger Besegelung in Ia. einwandfreiem Zustande. |
| 792 | **Oeltankleichter** | Oeltankleichter, 77,4 m lang, Zylinderdurchmesser 7 m, Gesamtbreite 11 m, Inhalt des Zylinderraums 3000 cbm und der Anbauten 1400 cbm. Preis 6000 £. |
| 793 | **Schuten** | 2 eiserne Schuten, je 92 ts, 21,20 × 5 m, 1909 gebaut, zus. 6500 RM. |
| 794 | | 1 Schute, neu, Holz Kraweel, 14,24 × 2,68 m. |
| 795 | **Sauerstoffanlage** | Sauerstofferzeugungsanlage, 30 cbm Stundenleistung, wenig gebraucht, Preis 25 000 RM. |
| 796 | **Verschiedenes** | Gut eingerichtete Werft an der Unterelbe, mit Aufträgen für längere Zeit und einer Anzahl von 20 bis 30 Arbeitern versehen, soll wegen Auseinandersetzung zwischen den bisherigen Besitzern zu günstigen Preisen und Bedingungen verkauft werden, evtl. auch Einbeziehung in ein größeres Unternehmen auf Schiffbau und Schiffahrt erwünscht. |
| 797 | | Schiffs-Hypotheken, Bankgelder u. eig. Privatkapital. |
| 798 | | Stahlmaterial, 40 000 kg engl. Cromnickel-Stahl, Marke National Drawn Steel Co., in Stangen 220 × 220 × 1750 mm, zum Preise von belg. Fr. 4,50 per kg, ab Lager Lüttich, Belgien. |
| 799 | | Schiffsmodelle von Fluß- und Seeschiffen usw. sowie deren Einzelheiten werden nach Zeichnung in feinst. Präzisionsarbeit geliefert. Beste Referenzen. Billigste Berechnung. Anfragen erbeten. |
| 800 | | Historische Schiffsmodelle aller Zeiten in künstlerischer und konstruktiver Vollendung. Historical ship models of all times, in artistical perfection. |

# Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

**Anker.**

Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen

**Ankerwinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Bagger und Baggermaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Boots-Motoren.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

Daimler-Motoren-Gesellschaft, Berlin-Marienfelde.

**Dampfdynamos.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Diesel-Motoren.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Dieselmotor-Dichtungen.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8.

**Farben.**

Gustav Ruth Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- und Reedereibedarf, Lacke und Farben.

**Kesselstein-Abklopfapparate.**

Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

**Ketten.**

Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

**Lichtanlagen.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Propeller.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Theodor Zeise, Altona-Elbe

**Pumpen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Worthington Maschinenbau Ges. Berlin und Hamburg

**Pumpen-Kolben-Ringe.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8 (aus graph. Hartkautschuk).

**Schiffshilfsmaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Schiffsladewinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Steuerapparate.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Taucherapparate.**

Fr. Flohr, Kiel.

Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“*

# MITTEILUNGEN

des

## Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

### Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T. Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**

**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang | Berlin, 1. September 1926 | Nummer 17

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| 801 | **Personendampfer** | Passagierdampfer mit Einrichtung für ca. 200 Personen, 15 sm Geschw., ges. |
| 802 | **Schwimmdocks** | 6000 tons-Schwimmdock, gebraucht. |
| 803 | | Schwimmdock, Hebekraft 3500 t. |
| 804 | | Schwimmdock, 800—1500 ts, nicht über 10 Jahre alt. |
| 805 | | Schwimmdock, Hebekraft 300 t. |
| 806 | **Schulkreuzer** | 1 Schulkreuzer, 2000 tons, gesucht. |
| 807 | **Schleppdampfer** | 1 Schleppdampfer, 120 PS, Kessel ca. 150 qm Heizfläche, 2 Feuerherde, Körper Eisen, nicht zu alt, gebraucht, gesucht. |
| 808 | **Bergungsdampfer** | Mehrere Bergungs- und Schlepptender zu kaufen gesucht. |
| 809 | **Schlepper** | Kleiner Schleppdampfer oder Schleppmotorboot, etwa 30 bis 35 PS, Tiefgang 1,0—1,2 m, zum Schleppen von Kiesprähmen auf etwa 2 Monate zu mieten gesucht. Angebote mit Beschreibung des Fahrzeugs sind baldigst einzusenden. |
| 810 | **Bagger** | Saugebagger von 300 cbm Leistung gesucht. |
| 811 | | Gebrauchten, gut erhaltenen Siebkiesbagger zu kaufen gesucht. |
| 812 | | Kleiner Schwimmbagger, ca. 4 m Baggertiefe, mögl. mit Motorantrieb, vielleicht auch primitiver Spülvorrichtung, gegen Kasse gesucht, auch mietweise. |
| 813 | **Motorboote** | Autoboot, schneidiges, Mahagoni oder Zedern, mit vierzylindrigem 10 bis 12 PS-Markenmotor, für 6—8 Personen, aus Privathand zu kaufen gesucht. |
| 814 | | Ein früheres U Z.-Boot mit drei 250 PS-Benzmotoren zu kaufen gesucht. Zuschriften mit Preisangabe sowie Abmessungen des Bootes und möglichst Photographie. |
| 815 | **Segler** | Wanderjolle bis 25 qm zu kaufen gesucht. Ausf. Angebote. |
| 816 | **Schuten** | Bahnverladbare eiserne Schuten stets zu kaufen gesucht. |
| 817 | **Kiesschiffe** | Einige Bahnverladbare Kiesschiffe zu kaufen gesucht. |
| 818 | **Krane** | 1 Dampfdrehkran, evtl. Vierseilgreifer, mit 8—9 m Ausladung, normalspurig, zu kaufen gesucht. |
| 819 | **Motoren** | 2 Schiffsdieselmotoren, je 1600 PS, auch raschlaufend, neu oder besterhalten, mit Betriebsgarantie ges. |
| 820 | **Werkzeugmaschinen** | Fabrikant für transportable Preßluft-Spantenbiegemaschinen gesucht. |
| 821 | **Beteiligung** | Interessenten für ein patentiertes Verfahren zur Verwertung von Schlick gesucht. |
| 822 | **Verschiedenes** | Werkstätten gesucht, welche Einzelteile von patentiertem Klein-Lieferungs- und Personenauto vom Vertragsfabrikanten abrufen und Montage übernehmen. |

| Lfd. Nr. | Objekt | | Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **b) Angebote** | | 829 | **Dampfpinasse** | Dampfpinasse, 17 Kl. III, Holz, 9 × 2,34 × 0,80 m Tiefgang, 20 PS, Wendegetr. 2500 RM. |
| 823 | **Passagier-dampfer** | Passagierdampfer für ca. 250 Pers., 1895 Stahl gebaut, 23 × 5 × 1,35 m Tiefgang, Comp.-Masch. 60—70 PS, 2 Kajüten. Preis 14 000 M. | 830 | **Boote** | Zwei Rettungsboote, Teakholz, 1 = 8,55 × 2,58 m und 1 = 7,35 × 2,80 m, zu verkaufen. |
| 824 | **Schlepp-dampfer** | 1 Doppelschrauben - Schleppdampfer, 1000 IPS, ca. 50 m lang, ca. 7,20 m breit, ca. 2,30 m Tiefgang, Dreifach-Expansionsmaschine m. Ueberhitzung. 1918 erbaut, passend für See- u. Flußschiffahrt, zu verkaufen oder gegen Schiffe aller Art zu tauschen. Preis 100 000 GM. | 831 | **Wohnschiff** | Lieger (schwimmendes Wohnschiff), Eiche, 20 × 5 m, Haus 16 × 4 m, 1200 M. |
| 825 | | Flachgeh. Einschrauben-Fluß-Schleppdampfer, 160 PSi, billig unter günstigen Zahlungsbedingungen abzugeben. 1905 erbaut, Stahl, 23,00 × 5,60 × 1,07 m Tiefgang, 2 Zyl.-Masch. mit Einspritzkondensation, von 1905, 160 PSi, 1 Kessel mit 2 Flammrohren von 1905, 57 qm Heizfläche, 10 at Druck. | 832 | **Hulk** | 1 eiserne Hulk mit vollständiger Besegelung in Ia. einwandfreiem Zustande. |
| 826 | **Motor-frachtschiff** | Motorfrachtschiff, 55—60 ts, 22 × 3,85 × 1,50 m, festes Deck, 36 PS-D.-W.-Rohöl-Motor, auch für Personentransport geeignet. Preis 12 000 M. | 833 | **Segler** | Seekreuzer, 175 qm am Wind, Ketsch getakelt, 16,00 × 4,20 × 2,05 m, 1924 1925 von Germaniawerft aus Schiffbaustahl erbaut, 8 Kojen (mit Salon und Deckshaus, 12 Schlafplätze), Siemensmotor und kompl. Lichtanlage, in allererstem Zustande ab Liegeplatz Wannsee, zu verkaufen. |
| 827 | **Personenboote** | Motorpassagierboot für 80—90 Pers., Stahl gebaut, 15 × 3,10 × 0,90 m, 26 PS-4-Zyl.-Deutz-Motor, Wendegetr., Mittelkajüte, Wetterdach, liegt Hamburg. Preis 14 000 M. | 834 | | Hochsee-Touren-Jacht, im Bau befindlich, 12,0 × 3,8 × 1,6 m, äußerst seetüchtig. Fahrzeug, Rumpf aus Eichenholz, besonders starke Bauart, bequeme Einrichtung; Hilfsmotor 20/25 PS, zu verkaufen. |
| 828 | | 1 Motor-Passagierschiff, 29,00 × 4,15 × 1,10 m, Stahl, vermessen für 228 Personen, Berkel - Rohöl - Viertaktmotor, kompressorlos, ca. 40 PS, Motor vor 2 Jahren eingebaut, neue Brücke, kompl. elektr. Lichtanlage, elegant. Kajüten unter Deck, 2 Toiletten mit Waschraum. Preis 20 000. | 835 | | Schneidiger 35-qm-Kielschwert-Kreuzer, Mahagoni, Ia, segelklar, mit 2½ PS-Außenbordmotor, äußerst preiswert zu verkaufen. |
| | | | 836 | **Motoren** | Motor, sechszyl., Fabrikat Lanz, wenig gebraucht, 110 PS bei 800 Umdr., sehr billig zu verkaufen, geeignet für Motorjacht. Aluminiumkolben, Bosch-Anlasser und -Lichtanlage. |
| | | | 837 | **Verschiedenes** | Schiffsmodelle von Fluß- und Seeschiffen usw. sowie deren Einzelheiten werden nach Zeichnung in feinst. Präzisionsarbeit geliefert. Beste Referenzen. Billigste Berechnung. Anfragen erbeten. |




Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"*

# MITTEILUNGEN

des

## Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

### Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. Schrüffer, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur Weißemmel, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**

**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang — Berlin, 15. September 1926 — Nummer 18

# Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im August 1926

Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben:

Während der Juli eine Abschwächung des Auftragseingangs gebracht hatte, zeigte das Geschäft im August wenigstens in einigen Zweigen eine Belebung. Diese hielt sich indessen immer noch im Rahmen der Schwankungen, die jetzt schon eine Reihe von Monaten die Lage kennzeichnen, ohne eine entschiedene Besserung zu bringen. Besonders bei den Auslandsaufträgen war die Zunahme verhältnismäßig gering und machte die während des Juli eingetretene Verschlechterung nicht wett. Die Anfragetätigkeit des Auslandes wird sogar für den August geringer bewertet als für den Vormonat.

Stärker war die Steigerung des Auftragseinganges bei den Aufträgen aus dem Inland, machte im ganzen aber doch nur wenige Prozente aus, so daß immer noch 75 v. H. der Betriebe über durchaus ungenügenden Auftragseingang klagen. Auch die Anfragen des Inlandes zeigten eine Zunahme, die aber im Verhältnis geringer war als die des Auftragseinganges und nicht gerade auf eine weitere Besserung des letzteren im laufenden Monat schließen läßt.

Die Beschäftigung der Werkstätten hat sich im August noch nicht gehoben. Die Anzahl der geleisteten Arbeitsstunden ist sogar noch zurückgegangen, obgleich die durchschnittliche Wochenarbeitszeit ein wenig gestiegen ist; denn viele Werke sahen sich noch zu Verminderungen der Belegschaft gezwungen. Die tatsächlich im ganzen geleisteten Arbeitsstunden machen nur etwa 55 v. H. der bei voller Arbeiterzahl und normaler Arbeitszeit sich ergebenden Stundenzahl aus.

Durch die günstiger gewordene Lage des Bergbaues und der Großeisenindustrie ist die erhoffte Belebung der besonders in Frage kommenden Zweige der Maschinenindustrie in nennenswertem Maße bisher nicht erfolgt, ebenso ist die Besserung in der Textilindustrie und im Verkehrsgewerbe noch wenig fühlbar. Die Baumaschinenindustrie verspricht sich von dem Wohnungsbauprogramm des Reichs und der Länder einen belebenden Einfluß. Im ganzen bleibt trotzdem das Bild der Wirtschaftslage der Maschinenindustrie durchaus unerfreulich

Ueber die Ausfuhr der deutschen Maschinenindustrie liegen die Nachweise bis Juli vor. Setzt man den Wert der monatlichen Ausfuhr von 1925 = 100, so ergibt sich folgende Reihe:

| 1926: | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 120 | 112 | 135 | 125 | 101 | 100 | 103 |

Danach ist der Versand nach dem Auslande, der sich im März und April auf einer bemerkenswerten Höhe befand, seitdem monatlich abgeflaut und folgt damit im üblichen zeitlichen Abstande der Entwicklung des Auftragseinganges.

Auf dem Inlandmarkte hält der Tiefstand der Konjunktur jetzt schon rund 2/3 Jahr an und immer deutlicher zeichnen sich die Zusammenhänge ab. Soweit krisenhafte Erscheinungen des Wirtschaftslebens, wie wir sie gegenwärtig durchmachen, einen fördernden Sinn haben, kann er nur darin liegen, durch den Druck der Not Steigerungen des wirtschaftlichen Wirkungsgrades zu erzwingen bzw. zu beschleunigen. Die hierfür in Frage kommenden Vorgänge zerfallen in zwei Gruppen; einerseits sind es negative Maßnahmen, Stillegungen, Betriebseinschränkungen, Verringerung des Personals, Abstoßung von Vorräten usw., Maßnahmen also, durch die unmittelbar Betriebskapital eingespart wird. Ihnen stehen als notwendige und wichtige Ergänzungen gegenüber die positiven Maßnahmen, wie Erneuerungen, Modernisierungen und Rationalisierungen der Anlagen, die aber im Gegensatz zu jener ersten Gruppe von Maßnahmen Kapital erfordern.

Innerhalb der deutschen Wirtschaft im allgemeinen und der Maschinenindustrie im besonderen sind unter dem Druck der gegenwärtigen Krise die negativen Maßnahmen, soweit sie der Verbesserung des Wirkungsgrades dienten, — und leider ja vielfach auch noch weit über diesen Punkt hinaus — bereits durchgeführt. Von einer Verlängerung des Depressionsdruckes sind also in dieser Richtung begrüßenswerte Wirkungen nicht mehr zu erwarten. Die mindestens ebenso wichtigen ergänzenden positiven Maßnahmen der zweiten Gruppe dagegen mußten bisher in dem größten Teil der deutschen Wirtschaft fast vollständig zurückgestellt werden, da das hierfür nötige Kapital meistens gar nicht oder nicht zu erträglichen Bedingungen zur Verfügung stand. Es ist klar, daß der Maschinenbau als der Hauptlieferer bei solchen Betriebsverbesserungen für alle Industriezweige unter diesem Zustand in ganz besonderem Maße zu leiden hat.

Die wirtschaftlich günstigen Folgen einer Kapitalverknappung haben sich also bereits ausgewirkt und eine Fortdauer der Versteifung auf dem Kapitalmarkt kann also

bei dem gegenwärtigen Zustand nur die Wirkung haben, die Durchführung positiver Rationalisierungsmaßnahmen zu verhindern. Daraus ergibt sich, daß eine beschleunigte Auflockerung des Kapitalmarktes gegenwärtig im dringenden Interesse der deutschen Wirtschaft liegt und als wesentlichstes Mittel betrachtet werden muß, um eine raschere Ueberwindung des sich immer mehr in die Länge ziehenden Depressionszustandes zu ermöglichen. Das gilt noch ganz besonders für die große Zahl der kleinen und mittleren Betriebe, die bei der Kapitalbeschaffung vielfach mit Schwierigkeiten zu kämpfen haben, die sich aus der Sachlage nicht rechtfertigen lassen.

Stärkeres Mitarbeiten der Banken in der Beschaffung von Rationalisierungskapital auch für mittlere und kleinere Betriebe wäre im Augenblick volkswirtschaftlich um so wichtiger, als der Winter mit seinem saisonbedingten Konjunkturrückgang vor der Tür steht, und eine verhängnisvolle Verschärfung der Arbeitslosigkeit sich nur dann verhüten lassen wird, wenn noch vorher alles zur Entspannung der Lage Notwendige geschehen ist.

---

**Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.**

**Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von 1/4% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.**

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| | | **a) Nachfragen** |
| 838 | **Frachtdampfer** | Dampfer, ca. 2000 bis 2400 t dw, 5 bis 6 Jahre alt. |
| 839 | **Personendampfer** | Passagierdampfer, ca. 92×12×7,8, 150 Passagiere 1. Kl. in Kammern sowie einige Deckspassagiere, mit Speisesaal für 150 Passagiere, Rauch- und Damensalon. |
| 840 | **Schwimmdocks** | 6000 tons-Schwimmdock, gebraucht. |
| 841 | | Schwimmdock, Hebekraft 3500 t. |
| 842 | | Schwimmdock, 800—1500 ts, nicht über 10 Jahre alt. |
| 843 | | Schwimmdock, Hebekraft 300 t. |
| 844 | **Schulkreuzer** | 1 Schulkreuzer, 2000 tons, gesucht. |
| 845 | **Schleppdampfer** | 1 Schleppdampfer, 120 PS, Kessel ca. 150 qm Heizfläche, 2 Feuerherde, Körper Eisen, nicht zu alt, gebraucht, gesucht. |
| 846 | **Bergungsdampfer** | Mehrere Bergungs- und Schlepptender zu kaufen gesucht. |
| 847 | **Bagger** | Saugebagger von 300 cbm Leistung gesucht. |
| 848 | | 1 Schwimmbagger, 200—300 Liter Eimerinhalt, bis etwa 10 m Baggertiefe, gesucht. |
| 849 | | Schwimmbagger, betriebsfertig, 60 l Eimerinhalt, Tiefgang 80 cm, 2 Pontons, je 20—30 t Tragfähigkeit, sofort zu kaufen oder zu mieten gesucht. |
| 850 | | Eimerkettenbagger mit Kiessiebvorrichtung, 700—800 cbm Tagesleistung, sofort zu mieten oder zu kaufen gesucht. |
| 851 | | Schwimmbagger, ca. 3,50 m breit, Tiefgang 0,60 m, effekt. Leistung 20 cbm stündlich, mit Spülrinnen, auf 3 Monate zu mieten gesucht (evtl. mit Vorkaufsrecht). |
| 852 | | Gebrauchten, gut erhaltenen Siebkiesbagger zu kaufen gesucht. |
| 853 | | Kleiner Schwimmbagger, ca. 4 m Baggertiefe, mögl. mit Motorantrieb, vielleicht auch primitiver Spülvorrichtung, gegen Kasse gesucht, auch mietweise. |
| 854 | **Schuten** | Bahnverladbare eiserne Schuten stets zu kaufen gesucht. |
| 855 | **Kiesschiffe** | Einige Bahnverladbare Kiesschiffe zu kaufen gesucht. |
| 856 | **Krane** | 1 Dampfdrehkran, evtl. Vierseilgreifer, mit 8—9 m Ausladung, normalspurig, zu kaufen gesucht. |
| 857 | **Verschiedenes** | 2 Betonmischmaschinen, 500 l Trommelinhalt, Fabrikat Kaiser & Schlaudecker, wenig gebraucht, neues Modell mit zweit. Windwerk, sofort zu kaufen gesucht. |
| 858 | | Werkstätten gesucht, welche Einzelteile von patentiertem Klein-Lieferungs- und Personenauto vom Vertragsfabrikanten abrufen und Montage übernehmen. |
| 859 | **Werkzeugmaschinen** | Fabrikant für transportable Preßluft-Spantenbiegemaschinen gesucht. |
| 860 | **Motoren** | 2 Schiffsdieselmotoren, je 1600 PS, auch raschlaufend, neu oder besterhalten, mit Betriebsgarantie ges. |
| 861 | **Beteiligung** | Interessenten für ein patentiertes Verfahren zur Verwertung von Schlick gesucht. |
| 862 | **Motorboote** | Autoboot, schneidiges, Mahagoni oder Zedern, mit vierzylindrigem 10 bis 12 PS-Markenmotor, für 6—8 Personen, aus Privathand zu kaufen gesucht. |
| 863 | | Ausflugboot, für 70 Personen, Länge ca. 9 Fuß, Tiefgang 2½ Fuß, mit Rohölmotor für 12 Knoten in starkem Strom, in schlammigem Wasser zu fahren. |
| 864 | | Ein früheres U Z.-Boot mit drei 250 PS-Benzmotoren zu kaufen gesucht. Zuschriften mit Preisangabe sowie Abmessungen des Bootes und möglichst Photographie. |
| | | **b) Angebote** |
| 865 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, ca. 1460 t dw, 1897 England Stahl erbaut, Bur. Ver. 1. 3/3. G. I. I., Dim. 63,14 × 9,72 × 4,21 m, 983 Brutto- und 662 Netto-Reg., Tiefgang: beladen achtern 16½ 0", 450 Stds., 1 Deck, 2 Räume, 4 Schotten, 3 Luken, 278 tons Wasserballast, Dreifach-Expans.-Maschine mittsch., 1 S/E-Kessel, 160 lbs Druck, 2100 sqft Heizfläche, Donckeykessel, 100 lbs Druck, 10 Knoten bei 10—12 tons Kohlenverbrauch, 3 Dampfwinden, 3 Ladebäume, Dampfwinden, Dampfruder. Engl. Pfund 5 000. |
| 866 | **Passagierdampfer** | Passagierdampfer, 202'×29'×13', 1200 HP, 15 kn Geschwindigkeit, 100 Passagiere 1. Kl. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 867 | **Passagierdampfer** | 1 Passagierdampfer, für ca. 300 Personen vermessen, Einschraubenschiff, Länge über alles ca. 36 m, Breite über alles ca. 7 m, Höhe ca. 2,75 m. Tiefgang 1,98 m, 152—188 Reg.-Tons, 1890 in Hamburg aus Stahl erbaut, guter Eisbrecher u. Schlepper, tadelloser Zustand, erstklassiges Schiff und Maschine, günstige Zahlungsbeding. Preis 49 500 RM. |
| 868 | | Passagierdampfer für ca. 250 Pers., 1895 Stahl gebaut, 23 × 5 × 1,35 m Tiefgang, Comp.-Masch. 60—70 PS, 2 Kajüten. Preis 14 000 M. |
| 869 | | 1 Einschrauben-Fährdampfer von 15,80 × 5,00 × 1,85 und 1,20 m Tiefgang mit guterhaltener Compoundmaschine von 50 PS und guterhaltenem Kessel von 20,68 qm Heizfläche ist zum 1. Oktober zu verkaufen. Der Fährdampfer kann im Betrieb besichtigt werden. |
| 870 | **Schleppdampfer** | 1 Doppelschrauben - Schleppdampfer, 1000 IPS, ca. 50 m lang, ca. 7,20 m breit, ca. 2,30 m Tiefgang, Dreifach-Expansionsmaschine m. Ueberhitzung. 1918 erbaut, passend für See- u. Flußschiffahrt, zu verkaufen oder gegen Schiffe aller Art zu tauschen. Preis 100 000 GM. |
| 871 | | Flußschleppdampfer, 1905 erbaut, 23,9 × 5,6 × 1,07 m, 160 PSi, 23 500 M. |
| 872 | | Ein kleiner geschickter Schleppdampfer, ca. 40 PS, Körper und Deck Eisen, Maschine und Kessel wie neu. Preis 12 000 RM. |
| 873 | **Schleppdampfer** | Schlepper, 40—50 PS, Stahl gebaut, 13 × 3,20 × 1,05 m, Comp.-Masch., Kessel 15 qm und 12 at. Preis 5000 M. |
| 874 | | 1 Schleppdampfer, Körper aus Eisen, 1910 erbaut, Maschine ca. 60 PS, Dim.: Länge 16,83, Breite 4,40 m, Tiefgang vorn, rechts und links 0,75 m, Tiefgang Mitte 0,90 m, Tiefgang hinten 1,02 m. 25 000 RM. |
| 875 | | Hafenschlepper, 90—100 PS - Comp.-Masch., mit Auspuff, Kessel 26 qm, 10 at, Baujahr 1901, innere u. äußere Revision Mai 1926, 15 × 3,85 × 1,75 m, 5 ts Bunker. Preis 9500 M. |
| 876 | **Motoren** | Motor, sechszyl., Fabrikat Lanz, wenig gebraucht, 110 PS bei 800 Umdr., sehr billig zu verkaufen, geeignet für Motorjacht. Aluminiumkolben, Bosch-Anlasser und -Lichtanlage. |
| 877 | | 110 PS-Motor, 800 Umdrehungen, 1919 erbaut, 200 mm Hub, 6 Zyl., 150 mm Durchmesser, wenig gebraucht. |
| 878 | **Motorfrachtschiff** | Motorfrachtschiff, 55—60 ts, 22 × 3,85 × 1,50 m, festes Deck, 36 PS-D.-W.-Rohöl-Motor, auch für Personentransport geeignet. Preis 12 000 M. |
| 879 | **Motorfähre** | 1 Motorfähre, ca. 80 Personen, 11,50 × 4,20 × 0,70 m, 20 PS Deutzer Motor, 1916 Eiche gebaut, festes Deck und Ruderhaus. Preis 2800 M. |
| 880 | **Personenboote** | Motorpassagierboot für 80—90 Pers., Stahl gebaut, 15 × 3,10 × 0,90 m, 26 PS-4-Zyl.-Deutz - Motor, Wendegetr., Mittelkajüte, Wetterdach, liegt Hamburg. Preis 14 000 M. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 881 | **Personenboote** | Motorpassagierboot, 1922 Stahl gebaut, 21 × 3,50 × 0,50 m, Kajüte und Sonnendach, 50 PS-4-Zyl.-Benz-Motor, ca. 100—120 Personen. Preis 14 000 M. |
| 882 | | Passagier-Motorboot, 140 IPS, auch z. Schlepper geeignet, vornehm. Schiff. 22 000 GM. |
| 883 | | Passagier-Motorboot, eignet sich auch zum Schleppen, 200 IPS, schönes Schiff, in 14 Tagen fertig. Preis 80 000 GM. |
| 884 | | 1 Motorpassagierschiff, 21 × 3,80 × 1,00 m, Rohöl-Motor, ca. 25 PS, verm. für 141 Personen, Kajüte unter Deck und über Deck. Preis 14 000 RM. |
| 885 | | Motorpassagierboot, flachgehend, für 200 Personen, fast neu, Stahl gebaut, 28×4×0,35 m, über das ganze Schiff Wetterdach, große Kajüte, 2 Motoren 35/40 PS. Preis 17 500 M. |
| 886 | | Motor-Chef-Boot, Holz, 14,5 × 2,6 × 1 m Tiefgang, 4-Zylinder-Daimler, 100 PS. 40 000 RM. |
| 887 | | Motorboot, 11,6 × 2,5 × 1,2 Tiefgang, Eiche, kraweel, Motor Hanomag, Viertakt, 2-Zylinder, 15 PS, Kerzenzündung, Wendegetr., Blechhaube, geräumiger Mannschaftsraum, außerdem 8 Personen, sofort fahrbereit. 3800 RM. |
| 888 | **Dampfpinasse** | Dampfpinasse, 17 Kl. III, Holz, 9 × 2,34 × 0,80 m Tiefgang, 20 PS, Wendegetr. 2500 RM. |
| 889 | | Dampfpinasse, 20 Kl II, Holz, 9 × 2,68 × 0,90 m Tiefgang, 30 PS, Wendegetr. 2000 RM. |
| 890 | **Segler** | Hochsee-Touren-Jacht, im Bau befindlich, 12,0 × 3,8 × 1,6 m, äußerst seetüchtig. Fahrzeug, Rumpf aus Eichenholz, besonders starke Bauart, bequeme Einrichtung; Hilfsmotor 20/25 PS, zu verkaufen. |
| 891 | **Boote** | Zwei Rettungsboote, Teakholz, 1 = 8,55 × 2,58 m und 1 = 7,35 × 2,80 m, zu verkaufen. |
| 892 | **Oeltankleichter** | Oeltankleichter, 77,4 m lang, Zylinderdurchmesser 7 m, Gesamtbreite 11 m, Inhalt des Zylinderraums 3000 cbm und der Anbauten 1400 cbm. Preis 6000 £. |
| 893 | **Wohnschiff** | Lieger (schwimmendes Wohnschiff), Eiche, 20 × 5 m, Haus 16 × 4 m, 1200 M. |
| 894 | **Hulk** | 1 eiserne Hulk mit vollständiger Besegelung in Ia. einwandfreiem Zustande. |
| 895 | **Schuten** | 2 eiserne Schuten, je 92 ts, 21,20 × 5 m, 1909 gebaut, zus. 6500 RM. |
| 896 | | 1 Schute, neu, Holz Kraweel, 14,24 × 2,68 m. |
| 897 | **Verschiedenes** | Gut eingerichtete Werft an der Unterelbe, mit Aufträgen für längere Zeit und einer Anzahl von 20 bis 30 Arbeitern versehen, soll wegen Auseinandersetzung zwischen den bisherigen Besitzern zu günstigen Preisen und Bedingungen verkauft werden, evtl. auch Einbeziehung in ein größeres Unternehmen auf Schiffbau und Schiffahrt erwünscht. |
| 898 | | Schiffsmodelle von Fluß- und Seeschiffen usw. sowie deren Einzelheiten werden nach Zeichnung in feinst. Präzisionsarbeit geliefert. Beste Referenzen. Billigste Berechnung. Anfragen erbeten. |
| 899 | | Historische Schiffsmodelle aller Zeiten in künstlerischer und konstruktiver Vollendung. Historical ship models of all times, in artistical perfection. |




Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"*

# MITTEILUNGEN

des

## Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

### Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**

**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang | Berlin, 6. Oktober 1926 | Nummer 19

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von 1/4% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 900 | **Fracht- und Passagierschiffe** | 1 Fracht- und Passagierschiff für Klein-Kabotage mit zwei Oelmaschinen, 700 PS, Ges.-Tragfähigkeit 370 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 150 ts, Geschwindigkeit 11 sm. |
| 901 | | 1 Fracht- u. Passagierschiff für Klein-Kabotage mit zwei Oelmaschinen, 1200 PS, Ges.-Tragfähigkeit 800 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 500 ts, Geschwindigkeit 12 sm. |
| 902 | | 1 Fracht- und Passagierschiff (Kühlschiff), zwei Oelmaschinen, 1900 PS, Ges.-Tragfähigkeit 1855 engl. ts, Geschwindigkeit 12—13 sm. |
| 903 | | 1 Fracht- und Passagierschiff (Kühlschiff) mit Oelmaschine, 2200 PS, Ges.-Tragfähigkeit 2700 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 2600 ts, Geschw. 12—13 sm. |
| 904 | **Post- und Passagierschiffe** | 1 Post- und Passagierschiff für Klein-Kabotage mit zwei Oelmaschinen, 3200 PS, Ges.-Tragfähigkeit 1870 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 1000 ts, Geschwindigkeit 12—14 sm. |
| 905 | **Post- und Frachtschiffe** | 1 Post- und Frachtschiff mit zwei Oelmaschinen, 1400 PS, Ges.-Tragfähigkeit 700 engl. ts, Brutto-Tragfähigkeit 400 ts, Geschwindigkeit 12 sm. |
| 906 | **Motor-Passagierschiff** | 1 Doppelschrauben-Dieselmotoren-Passagierschiff, 41,00 × 6,20 × 2,65 × 1,10 m, leer, Stahl geb. 1925/26, ca. 500 Pers., Promenadendeck, Preis inkl. Inventar 78 750 RM. Masch.: 2 Stück à 100 PS, 6zyl. Dieselmotoren. |
| 907 | **Frachtschiffe** | 1 Frachtschiff mit zwei Oelmaschinen, 500 PS, Ges.-Tragfähigkeit 900 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 800 ts, Geschwindigkeit 9 sm. |
| 908 | | 1 Frachtschiff mit Oelmaschine, 700 PS, Ges.-Tragfähigkeit 1750 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 1600 ts, Geschw. 10 sm. |
| 909 | | 1 Frachtschiff für Asien-Kabotage mit Oelmaschine, 2900 PS, Ges.-Tragfäh. 10 000 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 8500 ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 910 | | 1 Frachttankschiff m. Oelmasch., Ges.-Tragfähigkeit 3250 engl. ts. |
| 911 | | 1 Frachttankschiff m. zwei Oelmaschin., 2600 PS, Ges.-Tragf. 8200 engl. ts, Brutto-Tragfähigkeit 7500 ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 912 | | 1 Frachttankschiff mit zwei Oelmasch., 3200 PS, Ges.-Tragfähigkeit 11 000 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 10 000 ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 913 | | 1 Frachtschiff für Getreide mit zwei Oelmaschinen, 1500 PS, Ges.-Tragf. 7200 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 6500 ts, Geschwindigkeit 2 sm. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 914 | **Frachtschiffe** | 1 Frachtschiff für Getreide mit zwei Oelmaschinen, 1700 PS, Ges.-Tragf. 8600 engl. ts, Brutto-Tragfähigkeit 7200 ts, Geschwindigkeit 9—10 sm. |
| 915 | | 1 Frachtschiff für Holztransport mit Dampfmaschine, 750 PS, Ges.-Tragf. 2470 ts, Netto-Tragf. 750 ts, Geschw. 8—9 sm. |
| 916 | | 1 Frachtschiff für Holztransport mit Dampfmaschine, Ges.-Tragfähigk. 3450 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 1050 ts, Maschine 900 PS, Geschwindigkeit 8—9 sm. |
| 917 | | 1 Frachtschiff mit Oelmaschine, Ges.-Tragfähigkeit 5600 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 1600 ts, Maschine 1200 PS, Geschw. 8—9 sm, für Außenhdl. |
| 918 | **Tankschiff** | 1 Tankschiff mit 1100 PS, 2200 engl. ts Ges.-Tragfähigkeit, Netto-Tragfähigk. 2000 ts, Geschwindigkeit 11 sm. |
| 919 | **Schwimmdocks** | 6000 tons-Schwimmdock, gebraucht. |
| 920 | | Schwimmdock, Hebekraft 3500 t. |
| 921 | | Schwimmdock, 800—1500 ts, nicht über 10 Jahre alt. |
| 922 | | Schwimmdock, Hebekraft 300 t. |
| 923 | **Bagger** | Saugebagger von 300 cbm Leistung gesucht. |
| 924 | **Motorboote** | Autoboot, schneidiges, Mahagoni oder Zedern, mit vierzylindrigem 10 bis 12 PS-Markenmotor, für 6—8 Personen, aus Privathand zu kaufen gesucht. |
| 925 | **Krane** | 1 Dampfdrehkran, evtl. Vierseilgreifer, mit 8—9 m Ausladung, normalspurig, zu kaufen gesucht. |
| 926 | **Verschiedenes** | 2 Betonmischmaschinen, 500 l Trommelinhalt, Fabrikat Kaiser & Schlaudecker, wenig gebraucht, neues Modell mit zweit. Windwerk, sofort zu kaufen gesucht. |
| | | **b) Angebote** |
| 927 | **Motorschiffe** | 1 Personen-Motorschiff, 1925 aus Stahl gebaut, 24,80 × 4,76 × 1,30 m, Dieselmotor, 100 PS, 200 Pers. fassend, Preis 73 500 RM. |
| 928 | | 1 Personen-Motorboot, 1925 aus Eiche mit eis. Spanten geb., 27,00 × 4,20 × 1,00 m, 140 PS-Rohölmotor, Preis 23 100 RM. |
| 929 | **Schleppdampfer** | 1 Doppelschrauben - Schleppdampfer, 1000 IPS, ca. 50 m lang, ca. 7,20 m breit, ca. 2,30 m Tiefgang, Dreifach-Expansionsmaschine m. Ueberhitzung, 1918 erbaut, passend für See- u. Flußschiffahrt, zu verkaufen oder gegen Schiffe aller Art zu tauschen. Preis 100 000 GM. |
| 930 | **Passagierdampfer** | Passagierdampfer, 202′ × 29′ × 13′, 1200 HP, 15 kn Geschwindigkeit, 100 Passagiere 1. Kl. |
| 931 | **Motorboote** | Passagier-Motorboot, eignet sich auch zum Schleppen, 200 IPS, schönes Schiff, in 14 Tagen fertig. Preis 80 000 GM. |
| 932 | **Oeltankleichter** | Oeltankleichter, 77,4 m lang, Zylinderdurchmesser 7 m, Gesamtbreite 11 m, Inhalt des Zylinderraums 3000 cbm und der Anbauten 1400 cbm. Preis 6000 £. |
| 933 | **Motoren** | Motor, sechszyl., Fabrikat Lanz, wenig gebraucht, 110 PS bei 800 Umdr., sehr billig zu verkaufen, geeignet für Motorjacht. Aluminiumkolben, Bosch-Anlasser und -Lichtanlage. |
| 934 | **Verschiedenes** | Schiffsmodelle von Fluß- und Seeschiffen usw. sowie deren Einzelheiten werden nach Zeichnung in feinst. Präzisionsarbeit geliefert. Beste Referenzen. Billigste Berechnung. Anfragen erbeten. |

# Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

**Anker.**

Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen

**Ankerwinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Bagger und Baggermaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Boots-Motoren.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

Daimler-Motoren-Gesellschaft, Berlin-Marienfelde.

**Dampfdynamos.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Diesel-Motoren.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Dieselmotor-Dichtungen.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8.

**Farben.**

Gustav Ruth Aktien - Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- und Reedereibedarf, Lacke und Farben.

**Kesselstein-Abklopfapparate.**

Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

**Ketten.**

Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

**Lichtanlagen.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Propeller.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Theodor Zeise, Altona-Elbe

**Pumpen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg

Worthington Maschinenbau Ges., Berlin und Hamburg

**Pumpen-Kolben-Ringe.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8 (aus graph. Hartkautschuk).

**Rübelbronzen und Admos-Legierungen D.R.P. u. Auslandspatente, heißdampf- u. seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.**

Allgemeines Deutsches Metallwerk G. m. b. H., Berlin-Oberschöneweide.

**Schiffshilfsmaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Schiffsladewinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Steuerapparate.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Taucherapparate.**

Fr. Flohr, Kiel.

Hanseatische Apparatebau - Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"*

# MITTEILUNGEN

des

## Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

### Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat Grundt, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. Schrüffer, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur Weißemmel, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T. Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**

für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen

3. Jahrgang | Berlin, 20. Oktober 1926 | Nummer 20

# Die Lage der deutschen Maschinenindustrie im September 1926

### Immer noch Depression — Ermäßigung der Maschinenfrachten

Vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem Spitzenverband der deutschen Maschinenindustrie, wird uns geschrieben:

„Wie im vorigen Bericht vorausgesehen, zeigte der Geschäftsgang im September keine weiteren Merkmale einer Belebung. Die Maschinenindustrie befindet sich jedenfalls immer noch im Zeichen der Depression.

Der Eingang von Anfragen aus dem Inland ging wieder auf den Stand vom April, Juni, Juli zurück, aus dem Ausland war er dagegen etwas reger und lag damit etwa auf dem Durchschnitt der ersten 9 Monate 1926.

Der Eingang von Aufträgen sowohl aus dem Inland als auch aus dem Ausland ließ jedoch fast allgemein im Monat September wieder nach.

Den im August eingegangenen Aufträgen ist es zuzuschreiben, daß die Zahl der 48 und mehr Stunden beschäftigten Arbeiter sich leicht gehoben hat; der Prozentsatz der bis 42 Stunden Beschäftigten blieb annähernd gleich, der Anteil der 42—47 Stunden beschäftigten Arbeiter verringerte sich. Es mehren sich jedoch bereits die Berichte, die für die nächste Zukunft wieder Betriebseinschränkungen ankündigen. Die tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden haben sich im Verhältnis zu der bei voller Belegschaft und normaler Arbeitszeit zu leistenden Zahl nicht vermehrt.

Während sich der Ausfuhrversand der Maschinenindustrie nach dem besseren Ergebnis der ersten 4 Monate des Jahres seit Mai doch noch wenigstens auf dem monatlichen Durchschnitt des Jahres 1925 gehalten hatte, hat sich für den Monat August nach der amtlichen Ausfuhrstatistik ein entschiedener Rückgang ergeben. Die Augustausfuhr lag mit 55 Mill. Mark um 10 v. H. unter dem Durchschnitt des Jahres 1925. Keiner der voraufgehenden 7 Monate hat eine derartig niedrige Ausfuhr zu verzeichnen. Welche Rückwirkungen die am Ende des Berichtsmonats abgeschlossene Internationale Rohstahlgemeinschaft auf die Konkurrenzfähigkeit der deutschen eisenverarbeitenden Industrie auf dem Weltmarkte ausüben kann, wird abzuwarten sein.

Wir hatten in unseren Berichten mehrfach auf die gegenüber dem Friedensstand übermäßig erhöhten Frachttarife der Reichsbahn für Maschinen als ein Hemmnis der wirtschaftlichen Entwicklung des deutschen Maschinenbaues hingewiesen. In dieser Hinsicht ist nunmehr ein begrüßenswerter Fortschritt zu verzeichnen.

Die seit mehreren Jahren vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten angestrebte Herabtarifierung von Maschinen ist mit Wirkung vom 1. Oktober 1926 in folgendem Umfange bewilligt worden:

> Maschinen, Apparate und Geräte aller Art von Eisen und Stahl, die bislang nach der Tarifklasse A behandelt wurden, gehören nunmehr zur Tarifklasse B, was einer Ermäßigung der Frachten um 15 v. H. gleichkommt, und darüber hinaus sind landwirtschaftliche Maschinen und Geräte, ohne zugehörige oder angebaute Kraftmaschinen, von Tarifklasse A nach Klasse C tarifiert worden, so daß für sie eine Ermäßigung um 30 v. H. eintritt.

Hierdurch ist die nach dem Kriege eingetretene, weit über dem Durchschnitt liegende Verteuerung der Maschinenfrachten wenigstens zu einem erheblichen Teil wieder rückgängig gemacht worden.

Die Ständige Tarifkommission der Reichsbahn hatte bereits Ende Oktober des vergangenen Jahres in dem obigen Umfange den Anträgen des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten zugestimmt, jedoch erhob die Hauptverwaltung wegen ihrer gespannten Finanzlage gegen die Durchführung Einspruch. Es ist erfreulich, daß sich die Hauptverwaltung nach Ausgleich ihres in den ersten Monaten des Jahres entstandenen Defizits nunmehr zur Durchführung der obigen Maßnahme bereitgefunden hat.

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

**Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.**

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| 935 | **Schwimm-docks** | 1 Schwimmdock, Tragf. 6500 engl. ts. |
| 936 | | 1 Schwimmdock, 600—700 ts Tragf., 4,30—4,50 m. |
| 937 | **Tankschiff** | 1 Frachtschiff (Tankschiff) mit 2 Oelmaschinen, Netto-Tragf. 5650 engl. ts, Geschw. 9—10 sm. |
| 938 | | 1 Frachtschiff (Tankschiff), gleich ob Oel- oder Dampf-Maschine, Netto-Tragfähigkeit 3900 engl. ts. |
| 939 | **Werkstatt-schiff** | Inspektions- und Werkstättenschiff für Schiffahrtszeichen und Leuchtfeuer; dieses soll eine möglichst starke Maschine haben und unbedingt seetüchtig sein. Eine kleine Werkstätte für Schlosser, Schmiede und Spengler sowie ein Depotraum für Bojen usw. und Akkommodation für das Bordpersonal, 2 Inspizierende und 4 Arbeiter, müssen vorhanden sein. |
| 940 | **Fracht-dampfer** | Dampfer, ca. 2000 bis 2400 t dw, 5 bis 6 Jahre alt. |
| 941 | **Fracht und Passagier-schiffe** | 1 Fracht- und Passagierschiff mit Dampfmaschine, 700 PS, Gesamt-Tragf. 625 engl. ts, Netto-Tragf. 500 ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 942 | | 1 Fracht- und Passagierschiff mit Dampfmaschine, 1500 PS, Ges.-Tragfähigkeit 3580 ts, Netto-Tragfähigkeit 2800 engl. ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 943 | | Fracht- und Passagierschiff mit Dampfmaschine, 1100 PS, Ges.-Tragf. 1350 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 800 ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 944 | | 1 Fracht- und Passagierschiff für Außendienst, mit Dampfmaschine, 3900 PS, Ges.-Tragfähigk. 3600 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 2800 ts, Geschwindigkeit 13—14 sm. |
| 945 | | 1 Fracht- und Passagierschiff für Klein-Kabotage, mit 2 Oelmaschinen, 650 PS, Ges.-Tragfähigkeit 430 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 300 ts, Geschwindigkeit 10—11 sm. |
| 946 | | 1 Fracht- und Passagierschiff für Klein-Kabotage, mit 2 Oelmaschinen, 800 PS, Ges.-Tragfähigk. 1050 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 850 ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 947 | **Personen-Dampfer** | Passagierdampfer, ca. 92×12×7,8, 150 Passagiere 1. Kl. in Kammern sowie einige Deckspassagiere, mit Speisesaal für 150 Passagiere, Rauch- und Damensalon. |
| 948 | **Motorsegler** | 1 Motorsegler mit Oelmaschine, 700 PS, Ges.-Tragfähigkeit 550 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 300 ts, Geschw. 11—12 sm. |
| 949 | **Motorsegler** | 1 Motorsegler mit Oelmaschine, 350 PS, Ges.-Tragf. 360 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 300 ts, Geschwindigkeit 9—10 sm. |
| 950 | **Schulkreuzer** | 1 Schulkreuzer, 2000 tons, gesucht. |
| 951 | **Schlepp-dampfer** | 1 Schleppdampfer, 120 PS, Kessel ca. 150 qm Heizfläche, 2 Feuerherde, Körper Eisen, nicht zu alt, gebraucht, gesucht. |
| 952 | **Schuten** | Bahnverladbare eiserne Schuten stets zu kaufen gesucht. |
| 953 | **Kiesschiffe** | Einige Bahnverladbare Kiesschiffe zu kaufen gesucht. |
| 954 | **Motorboote** | Ausflugboot, für 70 Personen, Länge ca. 9 Fuß, Tiefgang 2½ Fuß, mit Rohölmotor für 12 Knoten in starkem Strom, in schlammigem Wasser zu fahren. |
| 955 | | Ein früheres U Z.-Boot mit drei 250 PS-Benzmotoren zu kaufen gesucht. Zuschriften mit Preisangabe sowie Abmessungen des Bootes und möglichst Photographie. |
| 956 | **Motoren** | 2 Schiffsdieselmotoren, je 1600 PS, auch raschlaufend, neu oder besterhalten, mit Betriebsgarantie ges. |
| 957 | **Verschiedenes** | Werkstätten gesucht, welche Einzelteile von patentiertem Klein-Lieferungs- und Personenauto vom Vertragsfabrikanten abrufen und Montage übernehmen. |
| 958 | | Bekannte Binnenschiffswerft sucht Fachmann als Mitleiter und Teilhab. |

## b) Angebote

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| 959 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, ca. 1460 t dw, 1897 England Stahl erbaut, Bur. Ver. 1. 3/3 G. I. I., Dim. 63,14 × 9,72 × 4,21 m, 983 Brutto- und 662 Netto-Reg., Tiefgang: beladen achtern 16½ 0", 450 Stds., 1 Deck, 2 Räume, 4 Schotten, 3 Luken, 278 tons Wasserballast, Dreifach-Expans.-Maschine mittsch., 1 S/E-Kessel, 160 lbs Druck, 2100 sqft Heizfläche, Donckeykessel, 100 lbs Druck, 10 Knoten bei 10—12 tons Kohlenverbrauch, 3 Dampfwinden, 3 Ladebäume, Dampfwinden, Dampfruder. Engl. Pfund 5 000. |
| 960 | | Frachtdampfer, ca. 1150 tons bei 17,6 Tiefgang, 1894 Stettin Stahl erbaut, Klasse German. Lloyd, 100 A 4 K. (E), 1 Deck, 2 Räume, 3 Luken, 3 Winden, Triple-Exp.-Masch., mittschiffs, 700 PSi, Geschw. 9—10 kn bei 9—10 tons Kohlenverbrauch, 2 S/E-Kessel, 11 at Druck, 202,3 qm Heizfläche. — Bes. Hamburg. Preis engl. Pfund 3000. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 961 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, ca. 1000 tons, 1918 Holland Stahl erb., Dim. 180″ × 14″ Raumtiefe, Tiefg. 13½″, 735 Brutto- und 315 Netto-Reg., 213 tons Wasserballast, Triple-Masch. achtern 655 PS, Kessel 185 lbs Druck (2 Kessel), ca. 9—9½ kn bei 9—10 tons Kohle, 90 tons Bunker, 3 Masten, 3 Bäume, 3 Winden, 2 gr. Luken, 1 Raum. Versuchen engl. Pfund 8 750. |
| 962 | **Oeltank-leichter** | Oeltankleichter, 77,4 m lang, Zylinderdurchmesser 7 m, Gesamtbreite 11 m, Inhalt des Zylinderraums 3000 cbm und der Anbauten 1400 cbm. Preis 6000 £. |
| 963 | **Motor-frachtschiff** | Motorfrachtschiff, 55—60 ts, 22 × 3,85 × 1,50 m, festes Deck, 36 PS-D.-W.-Rohöl-Motor, auch für Personentransport geeignet. Preis 12 000 M. |
| 964 | **Schlepper** | 1 Schleppdampfer, 2 Zyl.-Maschine, ca. 45 PS, Flammrohrkessel 10 at, 15 qm Heizfläche, 17,50 × 3,80 × 0,80 m, 1 Kajüte, 2 Betten. Wegen Auseinandersetzung preiswert zu verkaufen. |
| 965 | | 1 Doppelschrauben - Schleppdampfer. 1000 IPS, ca. 50 m lang, ca. 7,20 m breit, ca. 2,30 m Tiefgang, Dreifach-Expansionsmaschine m. Ueberhitzung, 1918 erbaut, passend für See- u. Flußschiffahrt, zu verkaufen oder gegen Schiffe aller Art zu tauschen. Preis 100 000 GM. |
| 966 | | Ein kleiner geschickter Schleppdampfer, ca. 40 PS, Körper und Deck Eisen, Maschine und Kessel wie neu. Preis 12 000 RM. |
| 967 | **Schlepper** | Flachgeh. Einschrauben-Fluß-Schleppdampfer, 160 PSi, billig unter günstigen Zahlungsbedingungen abzugeben. 1905 erbaut, Stahl, 23,00 × 5,60 × 1,07 m Tiefgang, 2 Zyl.-Masch. mit Einspritzkondensation von 1905, 160 PSi, 1 Kessel mit 2 Flammrohren von 1905, 57 qm Heizfläche, 10 at Druck. |
| 968 | | Flußschleppdampfer, 1905 erbaut, 23,9 × 5,6 × 1,07 m, 160 PSi, 23 500 M. |
| 969 | | Schlepper, 40—50 PS, Stahl gebaut, 13 × 3,20 × 1,05 m, Comp.-Masch., Kessel 15 qm und 12 at. Preis 5000 M. |
| 970 | | 1 Schleppdampfer, Körper aus Eisen, 1910 erbaut, Maschine ca. 60 PS, Dim.: Länge 16,83, Breite 4,40 m, Tiefgang vorn, rechts und links 0,75 m, Tiefgang Mitte 0,90 m, Tiefgang hinten 1,02 m. 25 000 RM. |
| 971 | | Hafenschlepper, 90—100 PS - Comp.-Masch., mit Auspuff, Kessel 26 qm, 10 at, Baujahr 1901, innere u. äußere Revision Mai 1926, 15 × 3,85 × 1,75 m, 5 ts Bunker. Preis 9500 M. |
| 972 | **Passagier-dampfer** | 1 Passagierdampfer, für ca. 300 Personen vermessen, Einschraubenschiff, Länge über alles ca. 36 m, Breite über alles ca. 7 m, Höhe ca. 2,75 m. Tiefgang 1,98 m, 152—188 Reg.-Tons, 1890 in Hamburg aus Stahl erbaut, guter Eisbrecher u. Schlepper, tadelloser Zustand, erstklassiges Schiff und Maschine, günstige Zahlungsbeding. Preis 49 500 RM. |

| Lfd. Nr. | Objekt | | Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|---|---|---|
| 973 | **Passagier-dampfer** | Passagierdampfer für ca. 250 Pers., 1895 Stahl gebaut, 23 × 5 × 1,35 m Tiefgang, Comp.-Masch. 60—70 PS, 2 Kajüten. Preis 14 000 M. | 982 | **Segelschiff** | 1 Segelschiff, 1905 in Holland geb., Kl. 100 A 1, Spezial Surocy Nr. 3, 1921. 278′ 4″ × 40′ 1″ × 22′ 7″/24—3″ Moulded; 3250 Deadw., Tonnage 2125 Grosnett, 1972 tons, 2 Decks, Preis 2700 £. |
| 974 | | Passagierdampfer, 202′×29′×13′, 1200 HP, 15 kn Geschwindigkeit, 100 Passagiere 1. Kl. | 983 | **Wohnschiff** | Lieger (schwimmendes Wohnschiff), Eiche, 20 × 5 m, Haus 16 × 4 m, 1200 M. |
| 975 | | 1 Einschrauben-Fährdampfer von 15,80 × 5,00 × 1,85 und 1,20 m Tiefgang mit gut erhaltener Compoundmaschine von 50 PS und guterhaltenem Kessel von 20,68 qm Heizfläche ist zum 1. Oktober zu verkaufen. Der Fährdampfer kann im Betrieb besichtigt werden. | 984 | **Schuten** | Eine Anzahl eis. und hölz. Schuten, gedeckt und ungedeckt, verschied. Dimensionen, billig abzugeben. |
| 976 | **Personenboote** | Motorpassagierboot für 80—90 Pers., Stahl gebaut, 15 × 3,10 × 0,90 m, 26 PS-4-Zyl.-Deutz-Motor, Wendegetr., Mittelkajüte, Wetterdach, liegt Hamburg. Preis 14 000 M. | 985 | **Motoren** | Motor, sechszyl., Fabrikat Lanz, wenig gebraucht, 110 PS bei 800 Umdr., sehr billig zu verkaufen, geeignet für Motorjacht. Aluminiumkolben, Bosch-Anlasser und -Lichtanlage. |
| 977 | | 1 Personen-Motorboot, 1925 aus Eiche mit eis. Spanten geb., 27,00 × 4,20 × 1,00 m, 140 PS-Rohölmotor, Preis 23 100 RM. | 986 | | 110 PS-Motor, 800 Umdrehungen, 1919 erbaut, 200 mm Hub, 6 Zyl., 150 mm Durchmesser, wenig gebraucht. |
| 978 | | Passagier-Motorboot, 140 IPS, auch z. Schlepper geeignet, vornehm. Schiff. 22 000 GM. | 987 | | 1 „Regal"-Bootsmotor, 4 Zyl., Viert. angebaut. Wendegetriebe, Zenith-Vergaser, Bosch-Magnet, automat. Oelung, Bohrung 102 mm, Hub 114 mm, 12/15 PS, überholt und betriebsfähig, Preis 900 RM. ab Kiel. |
| 979 | **Dampfpinasse** | Dampfpinasse, 17 Kl. III, Holz, 9 × 2,34 × 0,80 m Tiefgang, 20 PS, Wendegetr. 2500 RM. | 988 | **Verschiedenes** | Historische Schiffsmodelle aller Zeiten in künstlerischer und konstruktiver Vollendung. Historical ship models of all times, in artistical perfection. |
| 980 | | Dampfpinasse, 20 Kl II, Holz, 9 × 2,68 × 0,90 m Tiefgang, 30 PS, Wendegetr. 2000 RM. | 989 | | Schiffsmodelle von Fluß- und Seeschiffen usw. sowie deren Einzelheiten werden nach Zeichnung in feinst. Präzisionsarbeit geliefert. Beste Referenzen. Billigste Berechnung. Anfragen erbeten. |
| 981 | **Segler** | Hochsee-Touren-Jacht, im Bau befindlich, 12,0 × 3,8 × 1,6 m, äußerst seetüchtig. Fahrzeug, Rumpf aus Eichenholz, besonders starke Bauart, bequeme Einrichtung; Hilfsmotor 20/25 PS, zu verkaufen. | 990 | | 1 eis. Schiffsboje, 3,35 m lang, billig abzugeben. |

# Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

**Anker.**

Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen

**Ankerwinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Bagger und Baggermaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Boots-Motoren.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

Daimler-Motoren-Gesellschaft, Berlin-Marienfelde.

**Dampfdynamos.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Diesel-Motoren.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Dieselmotor-Dichtungen.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8.

**Farben.**

Gustav Ruth Aktien-Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- und Reedereibedarf, Lacke und Farben.

**Kesselstein-Abklopfapparate.**

Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

**Ketten.**

Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

**Lichtanlagen.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Propeller.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Theodor Zeise, Altona-Elbe

**Pumpen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Worthington Maschinenbau Ges., Berlin und Hamburg

**Pumpen-Kolben-Ringe.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8 (aus graph. Hartkautschuk).

**Schiffshilfsmaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Schiffsladewinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Steuerapparate.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Taucherapparate.**

Fr. Flohr, Kiel.

Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"*

# MITTEILUNGEN

des

## Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

### Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schräffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**

**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang — Berlin, 3. November 1926 — Nummer 21

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 991 | **Schwimm-docks** | 1 Schwimmdock, Tragf. 6500 engl. ts. |
| 992 | | 1 Schwimmdock, 600—700 ts Tragf., 4,30—4,50 m. |
| 993 | **Schwimmkran** | 1 Schwimmkran, 80 ts Tragf., sofort zu kaufen gesucht. |
| 994 | **Tankschiff** | 1 Frachtschiff (Tankschiff) mit 2 Oelmaschinen, Netto-Tragf. 5650 engl. ts, Geschw. 9—10 sm. |
| 995 | **Fracht- und Passagier-schiffe** | 1 Fracht- und Passagierschiff mit Dampfmaschine, 700 PS, Gesamt-Tragf. 625 engl. ts, Netto-Tragf. 500 ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 996 | | 1 Fracht- und Passagierschiff mit Dampfmaschine, 1500 PS, Ges.-Tragfähigkeit 3580 ts, Netto-Tragfähigkeit 2800 engl. ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 997 | **Personen-Dampfer** | Passagierdampfer, ca. 92×12×7,8, 150 Passagiere 1. Kl. in Kammern sowie einige Deckspassagiere, mit Speisesaal für 150 Passagiere, Rauch- und Damensalon. |
| 998 | **Motorsegler** | 1 Motorsegler mit Oelmaschine, 700 PS, Ges.-Tragfähigkeit 550 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 300 ts, Geschw. 11—12 sm. |
| 999 | | 1 Motorsegler mit Oelmaschine, 350 PS, Ges.-Tragf. 360 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 300 ts, Geschwindigkeit 9—10 sm. |
| 1000 | **Schulkreuzer** | 1 Schulkreuzer, 2000 tons, gesucht. |
| 1001 | **Motorkreuzer** | 2 Motorkreuzer, seefest, ca. 14—18 m lang, mit gut eingerichteten Kajüten, mindestens 5 Schlafplätzen. Angebote mit Zeichnung und Beschreibungen (Motor-Alter, Bauwerft usw. gesucht. |
| 1002 | **Schlepp-dampfer** | 1 Schleppdampfer, 120 PS, Kessel ca. 150 qm Heizfläche, 2 Feuerherde, Körper Eisen, nicht zu alt, gebraucht, gesucht. |
| 1003 | | 1 Schlepper, 80 PS, gesucht. |
| 1004 | **Schuten** | Bahnverladbare eiserne Schuten stets zu kaufen gesucht. |
| 1005 | **Kiesschiffe** | Einige Bahnverladbare Kiesschiffe zu kaufen gesucht. |
| 1006 | **Motorboote** | Ausflugboot, für 70 Personen, Länge ca. 9 Fuß, Tiefgang 2½ Fuß, mit Rohölmotor für 12 Knoten in starkem Strom, in schlammigem Wasser zu fahren. |
| 1007 | | Motor - Personen - Fahrzeug, neueres, schnelles, elegantes, 120—150 Personen für Wattenfahrt fassend, mit geringem Tiefgang, großer Deckskajüte, Toiletten, Rohölmotor, Wohnräume für 3 Mann usw. Angebote mit genauer Beschreibung und Barpreis. |
| 1008 | | Motorpassagierboot, 200 Personen, Stahl gebaut, ca. 80 PS, gesucht. |
| 1009 | | 1 Motorboot für 20 Personen, geeignet als Fährboot für den Rhein, gesucht. |

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

**Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.**

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 935 | **Schwimmdocks** | 1 Schwimmdock, Tragf. 6500 engl. ts. |
| 936 | | 1 Schwimmdock, 600—700 ts Tragf., 4,30—4,50 m. |
| 937 | **Tankschiff** | 1 Frachtschiff (Tankschiff) mit 2 Oelmaschinen, Netto-Tragf. 5650 engl. ts, Geschw. 9—10 sm. |
| 938 | | 1 Frachtschiff (Tankschiff), gleich ob Oel- oder Dampf-Maschine, Netto-Tragfähigkeit 3900 engl. ts. |
| 939 | **Werkstattschiff** | Inspektions- und Werkstättenschiff für Schiffahrtszeichen und Leuchtfeuer; dieses soll eine möglichst starke Maschine haben und unbedingt seetüchtig sein. Eine kleine Werkstätte für Schlosser, Schmiede und Spengler sowie ein Depotraum für Bojen usw. und Akkommodation für das Bordpersonal, 2 Inspizierende und 4 Arbeiter, müssen vorhanden sein. |
| 940 | **Frachtdampfer** | Dampfer, ca. 2000 bis 2400 t dw, 5 bis 6 Jahre alt. |
| 941 | **Fracht und Passagierschiffe** | 1 Fracht- und Passagierschiff mit Dampfmaschine, 700 PS, Gesamt-Tragf. 625 engl. ts, Netto-Tragf. 500 ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 942 | | 1 Fracht- und Passagierschiff mit Dampfmaschine, 1500 PS, Ges.-Tragfähigkeit 3580 ts, Netto-Tragfähigkeit 2800 engl. ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 943 | | Fracht- und Passagierschiff mit Dampfmaschine, 1100 PS, Ges.-Tragf. 1350 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 800 ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 944 | | 1 Fracht- und Passagierschiff für Außendienst, mit Dampfmaschine, 3900 PS, Ges.-Tragfähigk. 3600 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 2800 ts, Geschwindigkeit 13—14 sm. |
| 945 | | 1 Fracht- und Passagierschiff für Klein-Kabotage, mit 2 Oelmaschinen, 650 PS, Ges.-Tragfähigkeit 430 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 300 ts, Geschwindigkeit 10—11 sm. |
| 946 | | 1 Fracht- und Passagierschiff für Klein-Kabotage, mit 2 Oelmaschinen, 800 PS, Ges.-Tragfähigk. 1050 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 850 ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 947 | **Personen-Dampfer** | Passagierdampfer, ca. 92×12×7,8, 150 Passagiere 1. Kl. in Kammern sowie einige Deckspassagiere, mit Speisesaal für 150 Passagiere, Rauch- und Damensalon. |
| 948 | **Motorsegler** | 1 Motorsegler mit Oelmaschine, 700 PS, Ges.-Tragfähigkeit 550 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 300 ts, Geschw. 11—12 sm. |
| 949 | **Motorsegler** | 1 Motorsegler mit Oelmaschine, 350 PS, Ges.-Tragf. 360 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 300 ts, Geschwindigkeit 9—10 sm. |
| 950 | **Schulkreuzer** | 1 Schulkreuzer, 2000 tons, gesucht. |
| 951 | **Schleppdampfer** | 1 Schleppdampfer, 120 PS, Kessel ca. 150 qm Heizfläche, 2 Feuerherde, Körper Eisen, nicht zu alt, gebraucht, gesucht. |
| 952 | **Schuten** | Bahnverladbare eiserne Schuten stets zu kaufen gesucht. |
| 953 | **Kiesschiffe** | Einige Bahnverladbare Kiesschiffe zu kaufen gesucht. |
| 954 | **Motorboote** | Ausflugboot, für 70 Personen, Länge ca. 9 Fuß, Tiefgang 2½ Fuß, mit Rohölmotor für 12 Knoten in starkem Strom, in schlammigem Wasser zu fahren. |
| 955 | | Ein früheres U Z.-Boot mit drei 250 PS-Benzmotoren zu kaufen gesucht. Zuschriften mit Preisangabe sowie Abmessungen des Bootes und möglichst Photographie. |
| 956 | **Motoren** | 2 Schiffsdieselmotoren, je 1600 PS, auch raschlaufend, neu oder besterhalten, mit Betriebsgarantie ges. |
| 957 | **Verschiedenes** | Werkstätten gesucht, welche Einzelteile von patentiertem Klein-Lieferungs- und Personenauto vom Vertragsfabrikanten abrufen und Montage übernehmen. |
| 958 | | Bekannte Binnenschiffswerft sucht Fachmann als Mitleiter und Teilhab. |

## b) Angebote

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 959 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, ca. 1460 t dw, 1897 England Stahl erbaut, Bur. Ver. 1. 3/3. G. I. I., Dim. 63,14 × 9,72 × 4,21 m, 983 Brutto- und 662 Netto-Reg., Tiefgang: beladen achtern 16½ 0", 450 Stds., 1 Deck, 2 Räume, 4 Schotten, 3 Luken, 278 tons Wasserballast, Dreifach-Expans.-Maschine mittsch., 1 S/E-Kessel, 160 lbs Druck, 2100 sqft Heizfläche, Donckeykessel, 100 lbs Druck, 10 Knoten bei 10—12 tons Kohlenverbrauch, 3 Dampfwinden, 3 Ladebäume, Dampfwinden, Dampfruder. Engl. Pfund 5 000. |
| 960 | | Frachtdampfer, ca. 1150 tons bei 17,6 Tiefgang, 1894 Stettin Stahl erbaut, Klasse German. Lloyd, 100 A 4 K. (E), 1 Deck, 2 Räume, 3 Luken, 3 Winden, Triple-Exp.-Masch., mittschiffs, 700 PSi, Geschw. 9—10 kn bei 9—10 tons Kohlenverbrauch, 2 S/E-Kessel, 11 at Druck, 202,3 qm Heizfläche. — Bes. Hamburg. Preis engl. Pfund 3000. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 961 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, ca. 1000 tons, 1918 Holland Stahl erb., Dim. 180" × 14" Raumtiefe, Tiefg. 13½", 735 Brutto- und 315 Netto-Reg., 213 tons Wasserballast, Triple-Masch. achtern 655 PS, Kessel 185 lbs Druck (2 Kessel), ca. 9—9½ kn bei 9—10 tons Kohle, 90 tons Bunker, 3 Masten, 3 Bäume, 3 Winden, 2 gr. Luken, 1 Raum. Versuchen engl. Pfund 8 750. |
| 962 | **Oeltank-leichter** | Oeltankleichter, 77,4 m lang, Zylinderdurchmesser 7 m, Gesamtbreite 11 m, Inhalt des Zylinderraums 3000 cbm und der Anbauten 1400 cbm. Preis 6000 £. |
| 963 | **Motor-frachtschiff** | Motorfrachtschiff, 55—60 ts, 22 × 3,85 × 1,50 m, festes Deck, 36 PS-D.-W.-Rohöl-Motor, auch für Personentransport geeignet. Preis 12 000 M. |
| 964 | **Schlepper** | 1 Schleppdampfer, 2 Zyl.-Maschine, ca. 45 PS, Flammrohrkessel 10 at, 15 qm Heizfläche, 17,50 × 3,80 × 0,80 m, 1 Kajüte, 2 Betten. Wegen Auseinandersetzung preiswert zu verkaufen. |
| 965 | | 1 Doppelschrauben - Schleppdampfer. 1000 IPS, ca. 50 m lang, ca. 7,20 m breit, ca. 2,30 m Tiefgang, Dreifach-Expansionsmaschine m. Ueberhitzung, 1918 erbaut, passend für See- u. Flußschiffahrt, zu verkaufen oder gegen Schiffe aller Art zu tauschen. Preis 100 000 GM. |
| 966 | | Ein kleiner geschickter Schleppdampfer, ca. 40 PS, Körper und Deck Eisen, Maschine und Kessel wie neu. Preis 12 000 RM. |
| 967 | **Schlepper** | Flachgeh. Einschrauben-Fluß-Schleppdampfer, 160 PSi, billig unter günstigen Zahlungsbedingungen abzugeben. 1905 erbaut, Stahl, 23,00 × 5,60 × 1,07 m Tiefgang, 2 Zyl.-Masch. mit Einspritzkondensation von 1905, 160 PSi, 1 Kessel mit 2 Flammrohren von 1905, 57 qm Heizfläche, 10 at Druck. |
| 968 | | Flußschleppdampfer, 1905 erbaut, 23,9 × 5,6 × 1,07 m, 160 PSi, 23 500 M. |
| 969 | | Schlepper, 40—50 PS, Stahl gebaut, 13 × 3,20 × 1,05 m, Comp.-Masch., Kessel 15 qm und 12 at. Preis 5000 M. |
| 970 | | 1 Schleppdampfer, Körper aus Eisen, 1910 erbaut, Maschine ca. 60 PS, Dim.: Länge 16,83, Breite 4,40 m, Tiefgang vorn, rechts und links 0,75 m, Tiefgang Mitte 0,90 m, Tiefgang hinten 1,02 m. 25 000 RM. |
| 971 | | Hafenschlepper, 90—100 PS - Comp.-Masch., mit Auspuff, Kessel 26 qm, 10 at, Baujahr 1901, innere u. äußere Revision Mai 1926, 15 × 3,85 × 1,75 m, 5 ts Bunker. Preis 9500 M. |
| 972 | **Passagier-dampfer** | 1 Passagierdampfer, für ca. 300 Personen vermessen, Einschraubenschiff, Länge über alles ca. 36 m, Breite über alles ca. 7 m, Höhe ca. 2,75 m. Tiefgang 1,98 m, 152—188 Reg.-Tons, 1890 in Hamburg aus Stahl erbaut, guter Eisbrecher u. Schlepper, tadelloser Zustand, erstklassiges Schiff und Maschine, günstige Zahlungsbeding. Preis 49 500 RM. |

| Lfd. Nr. | Objekt | | Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|---|---|---|
| 973 | **Passagier-dampfer** | Passagierdampfer für ca. 250 Pers., 1895 Stahl gebaut, 23 × 5 × 1,35 m Tiefgang, Comp.-Masch. 60—70 PS, 2 Kajüten. Preis 14000 M. | 982 | **Segelschiff** | 1 Segelschiff, 1905 in Holland geb., Kl. 100 A 1, Spezial Surocy Nr. 3, 1921. 278′ 4″ × 40′ 1″ × 22′ 7″/24 — 3″ Moulded; 3250 Deadw., Tonnage 2125 Grosnett, 1972 tons, 2 Decks, Preis 2700 £. |
| 974 | | Passagierdampfer, 202′×29′×13′, 1200 HP, 15 kn Geschwindigkeit, 100 Passagiere 1. Kl. | 983 | **Wohnschiff** | Lieger (schwimmendes Wohnschiff), Eiche, 20 × 5 m, Haus 16 × 4 m, 1200 M. |
| 975 | | 1 Einschrauben-Fährdampfer von 15,80 × 5,00 × 1,85 und 1,20 m Tiefgang mit gut erhaltener Compoundmaschine von 50 PS und guterhaltenem Kessel von 20,68 qm Heizfläche ist zum 1. Oktober zu verkaufen. Der Fährdampfer kann im Betrieb besichtigt werden. | 984 | **Schuten** | Eine Anzahl eis. und hölz. Schuten, gedeckt und ungedeckt, verschied. Dimensionen, billig abzugeben. |
| | | | 985 | **Motoren** | Motor, sechszyl., Fabrikat Lanz, wenig gebraucht, 110 PS bei 800 Umdr., sehr billig zu verkaufen, geeignet für Motorjacht. Aluminiumkolben, Bosch-Anlasser und -Lichtanlage. |
| 976 | **Personenboote** | Motorpassagierboot für 80—90 Pers., Stahl gebaut, 15 × 3,10 × 0,90 m, 26 PS-4-Zyl.-Deutz-Motor, Wendegetr., Mittelkajüte, Wetterdach, liegt Hamburg. Preis 14000 M. | 986 | | 110 PS-Motor, 800 Umdrehungen, 1919 erbaut, 200 mm Hub, 6 Zyl., 150 mm Durchmesser, wenig gebraucht. |
| 977 | | 1 Personen-Motorboot, 1925 aus Eiche mit eis. Spanten geb., 27,00 × 4,20 × 1,00 m, 140 PS-Rohölmotor, Preis 23100 RM. | 987 | | 1 „Regal"-Bootsmotor, 4 Zyl., Viert., angebaut. Wendegetriebe, Zenith-Vergaser, Bosch-Magnet, automat. Oelung, Bohrung 102 mm, Hub 114 mm, 12/15 PS, überholt und betriebsfähig, Preis 900 RM. ab Kiel. |
| 978 | | Passagier-Motorboot, 140 IPS, auch z. Schlepper geeignet, vornehm. Schiff. 22000 GM. | | | |
| 979 | **Dampfpinasse** | Dampfpinasse, 17 Kl. III, Holz, 9 × 2,34 × 0,80 m Tiefgang, 20 PS, Wendegetr. 2500 RM. | 988 | **Verschiedenes** | Historische Schiffsmodelle aller Zeiten in künstlerischer und konstruktiver Vollendung. Historical ship models of all times, in artistical perfection. |
| 980 | | Dampfpinasse, 20 Kl II, Holz, 9 × 2,68 × 0,90 m Tiefgang, 30 PS, Wendegetr. 2000 RM. | 989 | | Schiffsmodelle von Fluß- und Seeschiffen usw. sowie deren Einzelheiten werden nach Zeichnung in feinst. Präzisionsarbeit geliefert. Beste Referenzen. Billigste Berechnung. Anfragen erbeten. |
| 981 | **Segler** | Hochsee-Touren-Jacht, im Bau befindlich, 12,0 × 3,8 × 1,6 m, äußerst seetüchtig. Fahrzeug, Rumpf aus Eichenholz, besonders starke Bauart, bequeme Einrichtung; Hilfsmotor 20/25 PS, zu verkaufen. | 990 | | 1 eis. Schiffsboje, 3,35 m lang, billig abzugeben. |




Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“*

# MITTEILUNGEN

des

## Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

### Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Geschäftsstelle: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nummer 9055
Telegramm-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Vorstand:
Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nummer 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K. T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

### Vertrauens- und Beratungsstelle

**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

3. Jahrgang | Berlin, 3. November 1926 | Nummer 21

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 991 | **Schwimm-docks** | 1 Schwimmdock, Tragf. 6500 engl. ts. |
| 992 | | 1 Schwimmdock, 600—700 ts Tragf., 4,30—4,50 m. |
| 993 | **Schwimmkran** | 1 Schwimmkran, 80 ts Tragf., sofort zu kaufen gesucht. |
| 994 | **Tankschiff** | 1 Frachtschiff (Tankschiff) mit 2 Oelmaschinen, Netto-Tragf. 5650 engl. ts, Geschw. 9—10 sm. |
| 995 | **Fracht- und Passagier-schiffe** | 1 Fracht- und Passagierschiff mit Dampfmaschine, 700 PS, Gesamt-Tragf. 625 engl. ts, Netto-Tragf. 500 ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 996 | | 1 Fracht- und Passagierschiff mit Dampfmaschine, 1500 PS, Ges.-Tragfähigkeit 3580 ts, Netto-Tragfähigkeit 2800 engl. ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 997 | **Personen-Dampfer** | Passagierdampfer, ca. 92×12×7,8, 150 Passagiere 1. Kl. in Kammern sowie einige Deckspassagiere, mit Speisesaal für 150 Passagiere, Rauch- und Damensalon. |
| 998 | **Motorsegler** | 1 Motorsegler mit Oelmaschine, 700 PS, Ges.-Tragfähigkeit 550 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 300 ts, Geschw. 11—12 sm. |
| 999 | | 1 Motorsegler mit Oelmaschine, 350 PS, Ges.-Tragf. 360 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 300 ts, Geschwindigkeit 9—10 sm. |
| 1000 | **Schulkreuzer** | 1 Schulkreuzer, 2000 tons, gesucht. |
| 1001 | **Motorkreuzer** | 2 Motorkreuzer, seefest, ca. 14—18 m lang, mit gut eingerichteten Kajüten, mindestens 5 Schlafplätzen. Angebote mit Zeichnung und Beschreibungen (Motor-Alter, Bauwerft usw. gesucht. |
| 1002 | **Schlepp-dampfer** | 1 Schleppdampfer, 120 PS, Kessel ca. 150 qm Heizfläche, 2 Feuerherde, Körper Eisen, nicht zu alt, gebraucht, gesucht. |
| 1003 | | 1 Schlepper, 80 PS, gesucht. |
| 1004 | **Schuten** | Bahnverladbare eiserne Schuten stets zu kaufen gesucht. |
| 1005 | **Kiesschiffe** | Einige Bahnverladbare Kiesschiffe zu kaufen gesucht. |
| 1006 | **Motorboote** | Ausflugboot, für 70 Personen, Länge ca. 9 Fuß, Tiefgang 2½ Fuß, mit Rohölmotor für 12 Knoten in starkem Strom, in schlammigem Wasser zu fahren. |
| 1007 | | Motor-Personen-Fahrzeug, neueres, schnelles, elegantes, 120—150 Personen für Wattenfahrt fassend, mit geringem Tiefgang, großer Deckskajüte, Toiletten, Rohölmotor, Wohnräume für 3 Mann usw. Angebote mit genauer Beschreibung und Barpreis. |
| 1008 | | Motorpassagierboot, 200 Personen, Stahl gebaut, ca. 80 PS, gesucht. |
| 1009 | | 1 Motorboot für 20 Personen, geeignet als Fährboot für den Rhein, gesucht. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 1010 | **Motoren** | 2 Schiffsdieselmotoren, je 1600 PS, auch raschlaufend, neu oder besterhalten, mit Betriebsgarantie ges. |
| 1011 | **Verschiedenes** | Werkstätten gesucht, welche Einzelteile von patentiertem Klein-Lieferungs- und Personenauto vom Vertragsfabrikanten abrufen und Montage übernehmen. |
| 1012 | | Bekannte Binnenschiffswerft sucht Fachmann als Mitleiter und Teilhab. |

## b) Angebote

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 1013 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, ca. 1150 tons bei 17,6 Tiefgang, 1894 Stettin Stahl erbaut, Klasse German. Lloyd, 100 A 4 K. (E), 1 Deck, 2 Räume, 3 Luken, 3 Winden, Triple-Exp.-Masch., mittschiffs, 700 PSi, Geschw. 9—10 kn bei 9—10 tons Kohlenverbrauch, 2 S/E-Kessel, 11 at Druck, 202,3 qm Heizfläche. — Bes. Hamburg. Preis engl. Pfund 3000. |
| 1014 | **Oeltank-leichter** | Oeltankleichter, 77,4 m lang, Zylinderdurchmesser 7 m, Gesamtbreite 11 m, Inhalt des Zylinderraums 3000 cbm und der Anbauten 1400 cbm. Preis 6000 £. |
| 1015 | **Motor-frachtschiff** | Motorfrachtschiff, 55—60 ts, 22 × 3,85 × 1,50 m, festes Deck, 36 PS-D.-W.-Rohöl-Motor, auch für Personentransport geeignet. Preis 12 000 M. |
| 1016 | **Schlepper** | 1 Doppelschrauben - Schleppdampfer, 1000 IPS, ca. 50 m lang, ca. 7,20 m breit, ca. 2,30 m Tiefgang, Dreifach-Expansionsmaschine m. Ueberhitzung, 1918 erbaut, passend für See- u. Flußschiffahrt, zu verkaufen oder gegen Schiffe aller Art zu tauschen. Preis 100 000 GM. |
| 1017 | **Schlepper** | 1 Schleppdampfer, 2 Zyl.-Maschine, ca. 45 PS, Flammrohrkessel 10 at, 15 qm Heizfläche, 17,50 × 3,80 × 0,80 m; 1 Kajüte, 2 Betten. Wegen Auseinandersetzung preiswert zu verkaufen. |
| 1018 | **Passagier-dampfer** | Passagierdampfer, 202′×29′×13′, 1200 HP, 15 kn Geschwindigkeit, 100 Passagiere 1. Kl. |
| 1019 | **Personenboote** | 1 Personen-Motorboot, 1925 aus Eiche mit eis. Spanten geb., 27,00 × 4,20 × 1,00 m, 140 PS-Rohölmotor, Preis 23 100 RM. |
| 1020 | **Dampfpinasse** | Dampfpinasse, 20 Kl II, Holz, 9 × 2,68 × 0,90 m Tiefgang, 30 PS, Wendegetr. 2000 RM. |
| 1021 | **Segelschiff** | 1 Segelschiff, 1905 in Holland geb., Kl. 100 A 1, Spezial Surocy Nr. 3, 1921. 278′ 4″ × 40′ 1″ × 22′ 7″/24 — 3″ Moulded; 3250 Deadw., Tonnage 2125 Grosnett, 1972 tons, 2 Decks, Preis 2700 £. |
| 1022 | **Wohnschiff** | Lieger (schwimmendes Wohnschiff), Eiche, 20 × 5 m, Haus 16 × 4 m, 1200 M. |
| 1023 | **Motoren** | 110 PS-Motor, 800 Umdrehungen, 1919 erbaut, 200 mm Hub, 6 Zyl., 150 mm Durchmesser, wenig gebraucht. |
| 1024 | **Verschiedenes** | Historische Schiffsmodelle aller Zeiten in künstlerischer und konstruktiver Vollendung. Historical ship models of all times, in artistical perfection. |
| 1025 | | Schiffsmodelle von Fluß- und Seeschiffen usw. sowie deren Einzelheiten werden nach Zeichnung in feinst. Präzisionsarbeit geliefert. Beste Referenzen. Billigste Berechnung. Anfragen erbeten. |
| 1026 | | 1 eis. Schiffsboje, 3,35 m lang, billig abzugeben. |

# Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

**Anker.**

Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen

**Ankerwinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Bagger und Baggermaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Boots-Motoren.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

Daimler-Motoren-Gesellschaft, Berlin-Marienfelde.

**Dampfdynamos.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Diesel-Motoren.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Dieselmotor-Dichtungen.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8.

**Farben.**

Industrielackwerke A.-G. Düsseldorf-Gerresheim, Maschin.- u. Schiffsfarb.

Gustav Ruth Aktien - Gesellschaft, Wandsbek - Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- und Reedereibedarf, Lacke und Farben.

**Kesselstein-Abklopfapparate.**

Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

**Ketten.**

Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

**Lichtanlagen.**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel

**Propeller.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Theodor Zeise, Altona-Elbe

**Pumpen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Worthington Maschinenbau Ges., Berlin und Hamburg

**Pumpen-Kolben-Ringe.**

Gustav Kleemann, Hamburg 8 (aus graph. Hartkautschuk).

**Rübelbronzen und Admos-Legierungen D.R.P. u. Auslandspatente, heißdampf- u. seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.**

Allgemeines Deutsches Metallwerk G. m. b. H., Berlin-Oberschöneweide.

**Schiffshilfsmaschinen.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Schiffsladewinden.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Steuerapparate.**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Taucherapparate.**

Fr. Flohr, Kiel.

Hanseatische Apparatebau - Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Buchdruckerei Ernst Litfaß' Erben, Berlin C 2.

*onderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau“*

# MITTEILUNGEN

des

## )eutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

### Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.


Vorstand:

:schäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
rnsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
:legr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K.T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200


*teressenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland
alien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**

**r Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begut-
:htungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

**. Jahrgang** **Berlin, 17. November 1926** **Nummer 22**

ie Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer
:ebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark,
is zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren
:ruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teil-
eise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt
zw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf
,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten
können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von 1/4 % im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| 027 | **Schwimmdocks** | 1 Schwimmdock, 600—700 ts Tragf., 4,30—4,50 m. |
| 028 | | 1 Schwimmdock, 2200 ts Tragf., ges. |
| 029 | **Tankschiffe** | 1 Frachtschiff (Tankschiff) mit 2 Oelmaschinen, Netto-Tragf. 5650 engl. ts, Geschw. 9—10 sm. |
| 030 | | 1 Frachtschiff (Tankschiff), gleich ob Oel- oder Dampf-Maschine, Netto-Tragfähigkeit 3900 engl. ts. |
| 031 | **Fracht- und Passagierschiffe** | 1 Fracht- und Passagierschiff für Klein-Kabotage, mit 2 Oelmaschinen, 800 PS, Gesamt-Tragfähigk. 1050 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 850 ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 1032 | **Personendampfer** | Passagierdampfer, ca. 92 × 12 × 7,8, 150 Passagiere 1. Kl. in Kammern sowie einige Deckspassagiere, mit Speisesaal für 150 Passagiere, Rauch- und Damensalon. |
| 1033 | **Motorsegler** | 1 Motorsegler mit Oelmaschine, 700 PS, Ges.-Tragfähigkeit 550 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 300 ts, Geschw. 11—12 sm. |
| 1034 | | 1 Motorsegler mit Oelmaschine, 350 PS, Ges.-Tragf. 360 engl. ts, Netto-Tragfähigk. 300 ts, Geschwindigkeit 9—10 sm. |
| 1035 | **Schulkreuzer** | 1 Schulkreuzer, 2000 ts, gesucht. |
| 1036 | **Motorkreuzer** | 2 Motorkreuzer, seefest, ca. 14—18 m lang, mit gut eingerichteten Kajüten, mindestens 5 Schlafplätzen. Angeb. mit Zeichnung und Beschreibungen (Motor-Alter, Bauwerft usw.) ges. |
| 1037 | **Schleppdampfer** | 1 Schleppdampfer, 120 PS, Kessel ca. 150 qm Heizfläche, 2 Feuerherde, Körper Eisen, nicht zu alt, gebraucht, gesucht. |
| 1038 | | 1 Schlepper, 80 PS, gesucht. |
| 1039 | **Schuten** | Bahnverladbare eiserne Schuten stets zu kaufen gesucht. |
| 1040 | **Kiesschiffe** | Einige bahnverladbare Kiesschiffe zu kaufen gesucht. |
| 1041 | **Motorboote** | Ausflugboot für 70 Personen, Länge ca. 9 Fuß, Tiefgang 2½ Fuß, mit Rohölmotor für 12 Knoten in starkem Strom, in schlammigem Wasser zu fahren, gesucht. |
| 1042 | | Motor-Personen-Fahrzeug, neueres, schnelles, elegantes, 120—150 Personen für Wattenfahrt fassend, mit geringem Tiefgang, großer Deckskajüte, Toiletten, Rohölmotor, Wohnräume für 3 Mann usw. Angebote mit genauer Beschreibung und Barpreis. |
| 1043 | | Motorpassagierboot, 200 Personen, Stahl gebaut, ca. 80 PS, gesucht. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 1044 | **Motorboote** | 1 Motorboot für 20 Personen, geeignet als Fährboot für den Rhein, ges. |
| 1045 | **Motoren** | 2 Schiffsdieselmotoren, je 1600 PS, auch raschlaufend, neu oder besterhalten, mit Betriebsgarantie, ges. |
| 1046 | **Verschiedenes** | Werkstätten gesucht, welche Einzelteile von patentiertem Klein-Lieferungs- und Personenauto vom Vertragsfabrikanten abrufen und Montage übernehmen. |
| 1047 | | Bekannte Binnenschiffswerft sucht Fachmann als Mitleiter und Teilhab. |

## b) Angebote

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 1048 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, ca. 1150 ts bei 17,6 Tiefgang, 1894 Stettin Stahl erbaut, Klasse German. Lloyd, 100 A 4 K. (E), 1 Deck, 2 Räume, 3 Luken, 3 Winden, Triple-Exp.-Masch., mittschiffs, 700 PSi, Geschw. 9—10 kn bei 9—10 tons Kohlenverbrauch, 2 S/E-Kessel, 11 at Druck, 202,3 qm Heizfläche. — Bes. Hamburg. Preis engl. Pfund 3000. |
| 1049 | **Schlepper** | 1 Doppelschrauben - Schleppdampfer, 1000 IPS, ca. 50 m lang, ca. 7,20 m breit, ca. 2,30 m Tiefgang, Dreifach-Expansionsmaschine m. Ueberhitzung, 1918 erbaut, passend für See- und Flußschiffahrt, zu verkaufen oder gegen Schiffe aller Art zu tauschen. Preis 100 000 GM. |
| 1050 | | 1 Schleppdampfer, 2 Zyl.-Maschine, ca. 45 PS, Flammrohrkessel 10 at, 15 qm Heizfläche, 17,50 × 3,80 × 0,80 m, 1 Kajüte, 2 Betten. Wegen Auseinandersetzung preiswert zu verkaufen. |
| 1051 | **Passagier-dampfer** | Passagierdampfer, 202′×29′×13′, 12[illegible] HP, 15 kn Geschwindigkeit, 10[illegible] Passagiere 1. Kl. |
| 1052 | | Passagierdampfer für ca. 250 Pers., 1895 Stahl gebaut, 23 × 5 × 1,35 m Tiefgang, Comp.-Masch. 60—70 PS, 2 Kajüten. Preis 14 000 M. |
| 1053 | **Personenboote** | 1 Personen-Motorboot, 1925 aus Eiche mit eis. Spanten geb., 27,00 × 4,20 × 1,00 m, 140 PS-Rohölmotor, Preis 23 100 RM. |
| 1054 | **Dampfpinassen** | Dampfpinasse, 17, Kl. III, Holz, 9 × 2,34 × 0,80 m Tiefgang, 20 PS, Wendegetr. 2500 RM. |
| 1055 | **Jachten** | Hochsee-Touren-Jacht, im Bau befindlich, 12,0 × 3,8 × 1,6 m, äußerst seetüchtig. Fahrzeug, Rumpf aus Eichenholz, besonders starke Bauart, bequeme Einrichtung; Hilfsmotor 20/25 PS, zu verkaufen. |
| 1056 | **Schuten** | Eine Anzahl eis. und hölz. Schuten, gedeckt und ungedeckt, verschied. Dimensionen, billig abzugeben. |
| 1057 | **Wohnschiffe** | Lieger (schwimmendes Wohnschiff), Eiche, 20 × 5 m, Haus 16 × 4 m. 1200 M. |
| 1058 | **Motoren** | 110 PS-Motor, 800 Umdrehungen, 1919 erbaut, 200 mm Hub, 6 Zyl., 150 mm Durchmesser, wenig gebraucht. |
| 1059 | **Verschiedenes** | Historische Schiffsmodelle aller Zeiten in künstlerischer und konstruktiver Vollendung. Historical ship models of all times, in artistical perfection. |
| 1060 | | Schiffsmodelle von Fluß- und Seeschiffen usw. sowie deren Einzelheiten werden nach Zeichnung in feinst. Präzisionsarbeit geliefert. Beste Referenzen. Billigste Berechnung. Anfragen erbeten. |

# Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis




Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei und Verlag G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40-41.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"*

# MITTEILUNGEN

des

## Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Vorstand:

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrötter**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K.T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien • Dänemark • England • Frankreich • Griechenland • Holland Italien • Japan • Jugoslavien • Lettland • Oesterreich • Schweden • Spanien • Ungarn • Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**

**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

**3. Jahrgang** | **Berlin, 1. Dezember 1926** | **Nummer 23**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼ % im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

## a) Nachfragen

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| 1061 | **Schwimmdocks** | 1 Schwimmdock, Tragf. 6500 engl. ts. |
| 1062 | **Schwimmkrane** | 1 Schwimmkran, 80 ts Tragf., sofort zu kaufen gesucht. |
| 1063 | **Tankschiffe** | 1 Tankschiff, 600 bis 800 ts, mit Motor ges. |
| 1064 | **Frachtdampfer** | Frachtdampfer, 400—700 ts, Tiefgang nicht mehr als 12 Fuß, Maschine mittschiffs, Dampfbetrieb, 2—3 Luken, 2 Bäume, Mast und Ladegeschirr normal, 1 Hilfskessel für Winden, Doppelboden nicht unbedingt nötig. |
| 1065 | **Fracht- und Passagierschiffe** | Frachtschiff, 5000 t, mit geringem Tiefgang gesucht. |
| 1066 | | 1 Fracht- und Passagierschiff mit Dampfmaschine, 700 PS, Gesamt-Tragf. 625 engl. ts, Netto-Tragf. 500 ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 1067 | | 1 Fracht- und Passagierschiff mit Dampfmaschine, 1500 PS, Ges.-Tragfähigkeit 3580 ts, Netto-Tragfähigkeit 2800 engl. ts, Geschw. 10 bis 11 sm. |
| 1068 | | Fracht- und Passagierschiff mit Dampfmaschine, 1100 PS, Ges.-Tragf. 1350 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 800 ts, Geschw. 10—11 sm. |
| 1069 | **Fracht- und Passagierschiffe** | 1 Fracht- und Passagierschiff für Außendienst, mit Dampfmaschine, 3900 PS, Ges.-Tragfähigkeit 3600 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 2800 ts, Geschwindigkeit 13—14 sm. |
| 1070 | | 1 Fracht- und Passagierschiff für Klein-Kabotage, mit 2 Oelmaschinen, 650 PS, Ges.-Tragfähigkeit 430 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 300 ts, Geschwindigkeit 10—11 sm. |
| 1071 | **Werkstattschiff** | Inspektions- und Werkstättenschiff für Schiffahrtszeichen und Leuchtfeuer; dieses soll eine möglichst starke Maschine haben und unbedingt seetüchtig sein. Eine kleine Werkstätte für Schlosser, Schmiede und Spengler sowie ein Depotraum für Bojen usw. und Akkommodation für das Bordpersonal, 2 Inspizierende und 4 Arbeiter, müssen vorhanden sein. |
| 1072 | **Motorsegler** | 1 Motorsegler mit Oelmaschine, 700 PS, Ges.-Tragfähigkeit 550 engl. ts, Netto-Tragfähigkeit 300 ts, Geschw. 11—12 sm. |
| 1073 | **Motorkreuzer** | Ein früheres U Z.-Boot mit drei 250 PS-Benzmotoren zu kaufen gesucht. Zuschriften mit Preisangabe sowie Abmessungen des Bootes und möglichst Photographie. |

| Lfd. Nr. | Objekt | | Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **b) Angebote** | 1078 | **Schlepper** | 1 Doppelschraubenmotorschlepper, Stahl gebaut 1922, Länge zwischen den Loten 23,70 m, Breite 4,60 m, Seitenhöhe im Bereiche der Maschinenanlage 2,15 m, Seitenhöhe normal 1,40 m, Tiefgang mit vollem Brennstoffvorrat ca. 0,65 m, mit 2 Stck. Rohölglühkopfmotoren je 125/300 PS, System Grade-Rohölmotor, dieselben sind für Rohöl, Gasöl, Paraffinöl und Petroleum geeignet. Brennstoffverbrauch 280 bis 300 g pro PS/Std. Preis RM. 40 000.—. |
| 1074 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, ca. 1460 t dw, 1897 England Stahl erbaut, Bur. Ver. 1. 3/3. G. I. I., Dim. 63,14×9,72×4,21 m, 983 Brutto- und 662 Netto-Reg., Tiefgang: beladen achtern 16½ 0", 450 Stds., 1 Deck, 2 Räume, 4 Schotten, 3 Luken, 278 tons Wasserballast, Dreifach-Expans.-Maschine mittsch., 1 S/E-Kessel, 160 lbs Druck, 2100 sqft Heizfläche, Donkeykessel, 100 lbs Druck, 10 Knoten bei 10—12 tons Kohlenverbrauch, 3 Dampfwinden, 3 Ladebäume, Dampfwinden, Dampfruder. Engl. Pfund 5000. | 1079 | | Ein kleiner geschickter Schleppdampfer, ca. 40 PS, Körper und Deck Eisen, Maschine und Kessel wie neu. Preis 12 000 RM. |
| 1075 | **Passagierdampfer** | 1 Passagierdampfer, für ca. 300 Personen vermessen, Einschraubenschiff, Länge über alles ca. 36 m, Breite über alles ca. 7 m, Höhe ca. 2,75 m, Tiefgang 1,98 m, 152 bis 188 Reg.-Tons, 1890 in Hamburg aus Stahl erbaut, guter Eisbrecher und Schlepper, tadelloser Zustand, erstklassiges Schiff und Maschine, günstige Zahlungsbeding. Preis 49 500 RM. | 1080 | | Flachgehender Einschrauben-Fluß-Schleppdampfer, 160 PSi, billig unt. günstigen Zahlungsbedingungen abzugeben. 1905 erbaut, Stahl 23,00 × 5,60 × 1,07 m Tiefgang, 2 Zyl.-Masch. mit Einspritzkondensation von 1905, 160 PSi, 1 Kessel mit 2 Flammrohren von 1905, 57 qm Heizfläche, 10 at Druck. |
| 1076 | **Personenboote** | Passagier-Motorboot, 140 IPS, auch zum Schlepper geeignet, vornehm. Schiff. 22 000 GM. | 1081 | **Oeltankleichter** | Oeltankleichter, 77,4 m lang, Zylinderdurchmesser 7 m, Gesamtbreite 11 m, Inhalt des Zylinderraums 3000 cbm und der Anbauten 1400 cbm. Preis 6000 £. |
| 1077 | **Schlepper** | 1 Doppelschrauben-Schleppdampfer, 1000 IPS, ca. 50 m lang, ca. 7,20 m breit, ca. 2,30 m Tiefgang, Dreifach-Expansionsmaschine m. Ueberhitzung, 1918 erbaut, passend für See- und Flußschiffahrt, zu verkaufen oder gegen Schiffe aller Art zu tauschen. Preis 100 000 GM. | 1082 | **Motoren** | 1 „Regal"-Bootsmotor, 4 Zyl., Viert., angebaut. Wendegetriebe, Zenith-Vergaser, Bosch-Magnet, automat. Oelung, Bohrung 102 mm, Hub 114 mm, 12/15 PS, überholt u. betriebsfähig. Preis 900 RM. ab Kiel. |

# Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis




Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei und Verlag G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40-41.

*Sonderbeilage zur Zeitschrift „Schiffbau"*

# MITTEILUNGEN

des

# Deutschen Wirtschaftsbundes für Schiffbau und Schiffahrt

## Fachabteilung des Deutschen Wirtschaftsbundes E. V.

Vorstand:

Geschäftsst.: Berlin W 30, Maaßenstr. 17
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9055
Telegr.-Adresse: Seewirtschaft, Berlin

Geheim. Baurat **Grundt**, Sachverständiger der Handelskammer Berlin, Vorsitzender
Dr. **Schrüffer**, Rechtsanwalt, stellv. Vorsitz.
Ingenieur **Weißemmel**, Schriftführer

Postscheck-Konto: Berlin Nr. 8234
Bank-Konto: Mitteldeutsche Creditbank
Dep.-K.T, Berlin SW 68, Friedrichstr. 200

*Interessenvertretungen in Bulgarien * Dänemark * England * Frankreich * Griechenland * Holland Italien * Japan * Jugoslavien * Lettland * Oesterreich * Schweden * Spanien * Ungarn * Vereinigte Staaten*

**Vertrauens- und Beratungsstelle**

**für Angebote und Nachfragen, Submissionen, Revisionen, Bücher- und Rechnungsprüfungen, Bauaufsichten, Begutachtungen, Patentverwertungen, Treuhandaufgaben, Wirtschaftsauskünfte, Rechts- u. Steuerbelehrungen, Finanzierungen**

**3. Jahrgang** — **Berlin, 15. Dezember 1926** — **Nummer 24**

Die Adressen der Annoncenaufgeber werden vom Wirtschaftsbund an Interessenten gegen Einsendung einer Gebühr zur Deckung der Selbstkosten angegeben. Für Auskünfte bis zu 2 Adressen beträgt die Gebühr 1 Mark, bis zu 5 Adressen 2 Mark, bis zu 10 Adressen 3 Mark. Jede höhere Adressenauskunft wird in weiteren Gruppensätzen von 10 zu 10 Adressen gestaffelt und die sich hiernach zahlenmäßig ergebende ganze oder teilweise Gruppeninanspruchnahme mit je 3 Mark Gebühr berechnet. Kurze Anzeigen werden im Nachrichtenblatt bzw. im Bezugsquellen- und Lieferantennachweis aufgenommen. Der Preis für jede Druckzeile stellt sich auf 1,50 Mark. Sonstige Unterlagen zur Einsichtnahme und kostenlosen Weitergabe an sich meldende Interessenten können der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt werden.

Ist durch den Wirtschaftsbund ein Geschäft vermittelt worden, so ist beim Kaufabschluß von demjenigen, welcher die Hilfe des Wirtschaftsbundes in Anspruch genommen hat, eine Vermittlungsprovision von ¼% im Preise einzukalkulieren und dem Wirtschaftsbund zu vergüten. Stellenvermittlung ist gebührenfrei.

**Sämtliche Zuschriften sind an den Deutschen Wirtschaftsbund für Schiffbau und Schiffahrt, Berlin W 30, Maaßenstr. 17, zu richten.**

| Lfd. Nr. | | Objekt |
|---|---|---|
| | | **a) Nachfragen** |
| 1083 | **Schwimmdocks** | 1 Schwimmdock, Tragf. 6500 engl. ts. |
| 1084 | | 1 Schwimmdock, 2200 ts Tragf., ges. |
| 1085 | | 1 Schwimmdock, 600—700 ts Tragf., 4,30—4,50 m. |
| 1086 | **Kriegsschiffe usw.** | Kriegsschiffe, die umgebaut noch für kleine ausl. Marine verwendet werden können, Passagier- und Frachtschiffe jeder Tonnage, Tender, Kessel, Docks bis ca. 2000 ts, Segel-Schulschiff zu kaufen gesucht. |
| 1087 | **Schulkreuzer** | 1 Schulkreuzer, 2000 ts, gesucht. |
| 1088 | **Frachtschiffe** | 1 Frachtschiff (Tankschiff), gleich ob Oel- oder Dampf-Maschine, Netto-Tragfähigkeit 3900 engl. ts. |
| 1089 | | 1 Frachtdampfer, ca. 350 ts Tragfähigkeit, gesucht. |
| 1090 | | 2 Frachtdampfer, ca. 700—800 ts Ladefähigkeit, gesucht. |
| 1091 | **Personendampfer** | Passagierdampfer, ca. 92 × 12 × 7,8, 150 Passagiere 1. Kl. in Kammern sowie einige Deckspassagiere, mit Speisesaal für 150 Passagiere, Rauch- und Damensalon. |
| 1092 | **Motorkreuzer** | 2 Motorkreuzer, seefest, ca. 14—18 m lang, mit gut eingerichteten Kajüten, mindestens 5 Schlafplätzen. Angeb. mit Zeichnung und Beschreibungen (Motor-Alter, Bauwerft usw.) ges. |
| 1093 | **Motorboote** | 1 Motorboot für 20 Personen, geeignet als Fährboot für den Rhein, ges. |
| 1094 | **Motoren** | 2 Schiffsdieselmotoren, je 1600 PS, auch raschlaufend, neu oder besterhalten, mit Betriebsgarantie, ges. |
| 1095 | **Verschiedenes** | Werkstätten gesucht, welche Einzelteile von patentiertem Klein-Lieferungs- und Personenauto vom Vertragsfabrikanten abrufen und Montage übernehmen. |
| | | **b) Angebote** |
| 1096 | **Schwimmdocks** | 1 Schwimmdock, 800 ts, 1924 erbaut, 55 × 20,2. Neubaupreis: Reichsmark 370 000.—, jetziger Preis: Reichsmark 235 000.—. |
| 1097 | **Frachtschiffe** | Frachtdampfer, ca. 1000 tons, 1918 Holland Stahl erb., Dim. 180″ × 14″ Raumtiefe, Tiefg. 13½″, 735 Brutto- und 315 Netto-Reg., 213 ts Wasserballast, Triple-Masch. achtern 655 PS, Kessel 185 lbs Druck (2 Kessel), ca. 9—9½ kn bei 9—10 tons Kohle, 90 tons Bunker, 3 Masten, 3 Bäume, 3 Winden, 2 gr. Luken, 1 Raum. Versuchen engl. Pfund 8750. |
| 1098 | **Motorfrachtschiffe** | Motorfrachtschiff, 55—60 ts, 22 × 3,85 × 1,50 m, festes Deck, 36 PS-D.-W.-Rohöl-Motor, auch für Personentransport geeignet. Preis 12 000 M. |

| Lfd. Nr. | Objekt | |
|---|---|---|
| 1099 | **Schwimmkrane** | 1 Schwimmkran, 50 ts Tragfähigkeit, gut im Stande, sehr preiswert. |
| 1100 | **Tankleichter** | 1 Tankleichter, 1500 ts Tragfähigkeit, Preis £ 9000.—. |
| 1101 | **Personenboote** | 1 Personen-Motorboot, 1925 aus Eiche mit eis. Spanten geb., 27,00 × 4,20 × 1,00 m, 140 PS-Rohölmotor, Preis 23 100 RM. |
| 1102 | | Passagierdampfer, 202'×29'×13', 1200 HP, 15 kn Geschwindigkeit, 100 Passagiere 1. Kl. |
| 1103 | | Motorpassagierboot für 80—90 Pers., Stahl gebaut, 15 × 3,10 × 0,90 m, 26 PS-4-Zyl.-Deutz-Motor, Wendegetr., Mittelkajüte, Wetterdach, liegt Hamburg. Preis 14 000 M. |
| 1104 | **Schlepper** | Flußschleppdampfer, 1905 erbaut, 23,9 × 5,6 × 1,07 m, 160 PSi, 23 500 M. |
| 1105 | | Schlepper, 40—50 PS, Stahl gebaut, 13 × 3,20 × 1,05 m, Comp.-Masch., Kessel 15 qm und 12 at. Preis 5000 M. |
| 1106 | | 1 Schleppdampfer, Körper aus Eisen, 1910 erbaut, Maschine ca. 60 PS, Dim.: Länge 16,83, Breite 4,40 m, Tiefgang vorn, rechts und links 0,75 m, Tiefgang Mitte 0,90 m, Tiefgang hinten 1,02 m. 25 000 RM. |
| 1107 | | Hafenschlepper, 90—100 PS - Comp.-Masch., mit Auspuff, Kessel 26 qm, 10 at, Baujahr 1901, innere u. äußere Revision Mai 1926, 15 × 3,85 × 1,75 Meter, 5 ts Bunker. Preis 9500 M. |
| 1108 | **Fährdampfer** | 1 Einschrauben-Fährdampfer von 15,80 × 5,00 × 1,85 und 1,20 m Tiefgang mit guterhaltener Compoundmaschine von 50 PS und guterhaltenem Kessel von 20,68 qm Heizfläche ist zu verkaufen. Der Fährdampfer kann im Betrieb besichtigt werden. |
| 1109 | **Saalekähne** | 2 Saalekähne, 51,5 × 6,02 × 2,25 m, verkäuflich. Die Kähne sind erstklassig. |
| 1110 | **Wohnschiffe** | Lieger (schwimmendes Wohnschiff), Eiche, 20 × 5 m, Haus 16 × 4 m, 1200 M. |
| 1111 | **Segelschiffe** | 1 Segelschiff, 1905 in Holland geb., Kl. 100 A 1, Special Surocy Nr. 3, 1921. 278' 4'' × 40' 1'' × 22 7''/24 — 3' Moulded; 3250 Deadw., Tonnage 2125 Grosnett, 1972 tons, 2 Decks, Preis 2700 £. |
| 1112 | **Schuten** | Eine Anzahl eis. und hölz. Schuten, gedeckt und ungedeckt, verschied. Dimensionen, billig abzugeben. |
| 1113 | **Dampfpinassen** | Dampfpinasse, 17, Kl. III, Holz, 9 × 2,34 × 0,80 m Tiefgang, 20 PS, Wendegetr. 2500 RM. |
| 1114 | | Dampfpinasse, 20, Kl. II, Holz, 9 × 2,68 × 0,90 m Tiefgang, 30 PS, Wendegetr., 2000 RM. |
| 1115 | **Motoren** | 110 PS-Motor, 800 Umdrehungen, 1919 erbaut, 200 mm Hub, 6 Zyl., 150 mm Durchmesser, wenig gebraucht. |
| 1116 | | Motor, sechszyl., Fabrikat Lanz, wenig gebraucht, 110 PS bei 800 Umdr., sehr billig zu verkaufen, geeignet für Motorjacht, Aluminiumkolben, Bosch-Anlasser und -Lichtanlage. |
| 1117 | **Verschiedenes** | Historische Schiffsmodelle aller Zeiten in künstlerischer und konstruktiver Vollendung. Historical ship models of all times, in artistical perfection. |
| 1118 | | Schiffsmodelle von Fluß- und Seeschiffen usw. sowie deren Einzelheiten werden nach Zeichnung in feinst. Präzisionsarbeit geliefert. Beste Referenzen. Billigste Berechnung. Anfragen erbeten. |

# Bezugsquellen- und Lieferanten-Verzeichnis

**Anker**

Mannheimer Ankerfabrik u. Hammerwerk Gebr. Heuß, Mannheim-Industriehafen.

**Ankerwinden**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Bagger und Baggermaschinen**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Boots-Motoren**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Berlin-Marienfelde.

**Dampfdynamos**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Diesel-Motoren**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Dieselmotor-Dichtungen**

Gustav Kleemann, Hamburg 8.

**Farben**

Industrielackwerke A.-G. Düsseldorf-Gerresheim, Maschin.- u. Schiffsfarb.
Gustav Ruth, Aktien - Gesellschaft, Wandsbek-Hamburg, Feldstr. 132, Rostschutzfarbe, Schiffsbodenfarbe, Anstrichstoffe für Werft- u. Reedereibedarf, Lacke und Farben.

**Indikatoren**

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

**Kesselstein-Abklopfapparate**

Schiffbauindustriegesellschaft Berlin, Maaßenstraße 17.

**Ketten**

Duisburger Kettenfabrik u. Hammerwerk H. d'Hone, Duisburg.

**Lichtanlagen**

Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Propeller**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.
Theodor Zeise, Altona-Elbe.

**Pumpen**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.
Worthington Maschinenbau Ges., Berlin und Hamburg.

**Pumpen-Kolben-Ringe**

Gustav Kleemann, Hamburg 8 (aus graph. Hartkautschuk).

**Rübelbronzen und Admos-Legierungen D. R. P. und Auslandspatente, heißdampf- und seewasserbeständig, korrosionsfest, in Stangen, Röhren, Blechen, Warmpreß- u. Drehteilen, sowie Gußstücken.**

Allgemeines Deutsches Metallwerk G.m.b.H., Berlin-Oberschöneweide.

**Schiffshilfsmaschinen**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.
Bohn & Kähler, Maschinen- u. Metallwaren-Fabrik Akt.-Ges., Kiel.

**Schiffsladewinden**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Steuerapparate**

Atlas-Werke Aktiengesellschaft, Bremen und Hamburg.

**Taucherapparate**

Fr. Flohr, Kiel.
Hanseatische Apparatebau - Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. Kiel, Werk Belvedere.

**Tachometer**

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

**Torsiograph**

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

**Torsionsindikatoren**
(Drehkraftmesser)

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

**Vibrograph**

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

**Zähler**

Lehmann & Michels, Hamburg-Schnelsen.

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Für den Inhalt verantwortlich: Fried. Kleiber, Berlin-Steglitz.
Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei und Verlag G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40-41.

# SCHIFFBAU

KLEINSCHIFFBAU U. BINNENSCHIFFAHRT
IN VERBINDUNG MIT „EISENBAU"

HAUPTSCHRIFTLEITUNG: GEH. REG.-RAT PROF. DR.-ING. EHR. SCHÜTTE
PROFESSOR KRAINER / TECHNISCHE HOCHSCHULE CHARLOTTENBURG

HEFT 24 BERLIN 15. DEZ. 1926 27. JAHRG.

**Aus dem Inhalt:** *Die 27. Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft in Berlin vom 18. bis 20. November 1926 (Schluß) / Die Bergung des Dampfers „Narodowoletz" / Niederländischer Schiffbau im 18. Jahrhundert / Betrachtungen an Oberflächen-Kondensatoren / Auszüge und Berichte Zeitschriftenschau / Mitteilungen aus Kriegsmarinen Patent-Bericht / Nachrichten aus Schiffbau und Schiffahrt / Verschiedenes / Mitteilungen aus der Industrie / Bücherbesprechungen / Eisenbau*



DEUTSCHE VERLAGSWERKE STRAUSS, VETTER & Co BERLIN C2

# SCHIFFBAU

## KLEINSCHIFFBAU UND BINNENSCHIFFAHRT

**Zeitschrift für die gesamte Industrie auf schiffbautechnischen u. verwandt. Gebieten**

in Verbindung mit

## „EISENBAU“

**Zu beziehen durch alle Buchhandlungen, Postanstalten, den Verlag und außerdem**

**Amsterdam** (Damrak 88), Meulenhoff & Co.
**Antwerpen** (69 Place de Meir), O. Forst
**Glasgow** (19 West Regent Street), Fried. Bauermeister
**Hongkong, Shanghai, Singapore,** W. Robinson & Co.
**Kopenhagen** (K. Kjöbmagergade 8), G. Chr. Ursin's Nachf.
**Leningrad** (Morskaja 17), K. L. Ricker
**London** (30 Lime Street), A. Siegle
**Madrid** (Caballero de Gracia, Casa Fénix) und **Barcelona** (Rambla Cataluña 72)
**New York** (151-155 West 25th Street), G. E. Stechert
**Odessa** (18 Deribasstr.), Becker & Wedde
**Oslo** (Carl Johans Gade 41—43), Cammermeyer's Boghandel
**Paris** (22 Rue de la Banque) Boyveau & Chevillet
**Rom** (88 Via Dua Macelli), Maglione & Strini, vorm. Loescher & Co.
**Stockholm** (Drottninggatan 77), C. Henrik Lindstahl
**Tokio,** The Maruzen-Kabushiki-Kaisha
**Zürich** (Peterhofstatt 10), Beer & Co.

**Bezugspreis:** Durch die Post bestellt innerhalb Deutschlands und Deutsch-Oesterreichs vierteljährlich 8 Reichsmark, bei Bezug unter Kreuzband 9 Reichsmark. Einzelhefte 1,50 Reichsmark — Sonderhefte 3 Reichsmark. – Postscheck-Konto Berlin 154 — Bezugspreiserhöhung und Nachzahlung bei Steigerung der Herstellungskosten vorbehalten. **Bezugspreis für das Ausland vierteljährlich:** 10 Reichsmark.

Mitglieder der Schiffbautechnischen Gesellschaft erhalten die Zeitschrift auf Antrag, jedoch nur direkt vom Verlage mit 25% **Ermäßigung** geliefert.

Anträge auf Nachlieferung eines verlorengegangenen Heftes können nur innerhalb 14 Tagen nach dessen Erscheinen berücksichtigt werden.

Bezieher, welche nicht 14 Tage vor Beginn eines Vierteljahres die Zeitschrift ausdrücklich abbestellen, erhalten das Blatt für ihre Rechnung weitergeliefert.

**Anzeigenpreis:** 0,35 Reichsmark je mm Höhe der 40 mm breiten Spalte, auch für laufende Abschlüsse; Stellengesuche bei direkter Bestellung beim Verlag 0,25 Reichsmark je mm. Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt. Für Vorzugs- und Umschlagseiten gelten besondere Preise. Erfüllungsort Berlin. Beilagen-Preise werden auf Anfrage mitgeteilt. Besondere schriftliche Benachrichtigungen an die laufenden Inserenten bei Erhöhung der Anzeigenpreise erfolgen nicht.

Durch ihre Verbreitung in allen **Schiffbau und Schiffahrt treibenden Ländern der Welt** eignet sich die Zeitschrift

# SCHIFFBAU

**in vorzüglichster Weise für**

# Export-Anzeigen

Verlangen Sie deshalb ausführliche Anzeigen-Angebote von der Werbe-Leitung der **Zeitschrift „Schiffbau", Berlin C2**

## Angebote und Gesuche

Die Schiffs- und Maschinenbau-A.-G., Mannheim, mit folgenden Abteilungen: Schiffbau, Maschinenbau, Baggerbau, Eisengießerei **sucht** einen

**technischen Leiter**

der in der Lage ist, den Betrieb, der bestens eingerichtet, zu leiten, und der ferner über Organisations- und Akquisitionstalente verfügen muß, zum möglichst baldigen Eintritt. Vorgesehen ist Bestellung zum Vorstandsmitglied. Angebote unter Aufgabe von Referenzen u. Einsend. eines Bildes an Rechtsanwalt **Hermann Künzig, Mannheim.**

Das

**D.R.P. 322473**

„Durch Druckwasser wirkende Schottürschließanlage für Schiffe" ist zu verkaufen bzw. lizenzweise zur Ausnutzung zu vergeben. Anfragen vermitteln die Patentanwälte **Dr. Döllner, Seiler, Maemecke, Berlin SW61,** Belle-Alliance Platz 6a

Das

**D.R.P. 350239**

betr. „Leicht lösbare Verbindung von Trennwänden für Schiffe, Baracken oder sonstige Bauwerke" ist zu verkaufen oder in Lizenz zu vergeben. Angebote an Patentanwalt Dipl.-Ing. F. Neubauer, Berlin W 9, Potsdamer Str. 5

**Für größere Flußschiffswerft**

**zum baldigen Eintritt gesucht:**

**Selbständ. I. Maschinen-Konstrukteur**

möglichst mit Erfahrungen im Flußschiffsmaschinenbau,

**selbständ. I. Konstrukteur für Schiffbau**

möglichst mit Erfahrungen im Flußschiffbau. Bewerbungen mit Zeugnissen, Empfehlungen u. Gehaltsansprüchen unter **I. I. 14755** an **Rudolf Mosse, Berlin SW 19**

**Zu verkaufen**

**2 Dieselmotoren**

mit Kompressor, Patent Hesselman, Erbauer Großmotorenwerke Hamburg-Mannheim, vorm. Benz u. Cie., A.-G. in Mannheim, stehend, 4 Zylinder, 200 n, 200 PS. Beide Maschinen waren bis vor kurzem in Betrieb. Verkauf ab Maschinenbauamt (Staatswerft) Herne. Besichtigung daselbst.
Schriftliche Angebote sind bis zum 27. 12. 26 verschlossen mit der Aufschrift „Angebot auf Dieselmotore" einzureichen an

**Maschinenbauamt Herne i. W.**

**Postschliessfach 10**

Werft **Nobiskrug** Rendsburg

Dampfer, Motorschiffe, Leichter Fischereifahrzeuge, Prähme

**Systematische Propeller-Versuche**

von

**Dr.-Ing. Schaffran**

**zu kaufen gesucht**

Gefällige Angebote an die Geschäftsstelle der Zeitschrift „Schiffbau", Berlin C2, Breite Straße 8-9.

*Eine kleine Anzeige ist besser als gar keine*

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. ehr. Joh. Schütte und Prof. Krainer, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; für den Anzeigenteil: Fried Kleiber, Berlin-Steglitz. Druck: Emil Hartmann, Buchdruckerei und Verlag G. m. b. H., Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 40/41.